



**REPÚBLICA DE CUBA**  
**MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO**  
**“HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA”**

**Tesis en opción al título académico de Master en Educación**

**TÍTULO:**

**Estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio de Pinar del Río**

**AUTOR:**

**Lic. Wilmer Valle Castañeda**

**TUTOR:**

**Dr.C. Tomás Castillo Estrella. Profesor Titular**

**Pinar del Río**

**2016**

## **AGRADECIMIENTOS**

**La obra escrita es gracias al esfuerzo de muchos, que me brindaron su ayuda cuando más lo necesité, a otros que les dejé de dedicar el tiempo que merecían para poder lograr este resultado.**

## **DEDICATORIA**

**A mis padres, gracias por darme la vida.**

**A mi pareja, gracias por dedicarme todo el amor del infinito y más allá.**

**A mi tutor, Dr.C. Tomás Castillo Estrella por sus observaciones tan importantes en cada momento de esta investigación.**

## **RESUMEN**

En el trabajo se presenta una estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los estudiantes de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río. Se analiza cómo se puede contribuir al desarrollo de las habilidades de cálculo a través del trabajo metodológico, teniendo en cuenta un procedimiento generalizador que le permitirá al estudiante realizar cualquier tipo de cálculo. El trabajo sistematiza los antecedentes históricos de las investigaciones sobre desarrollo de habilidades de cálculo y como el trabajo metodológico ha influenciado en ello, en las secundarias básicas, así como la fundamentación teórica acerca del trabajo metodológico y del desarrollo de habilidades, especialmente las habilidades de cálculo. Se utilizaron en el transcurso de la investigación métodos del nivel teórico, empírico y matemático- estadísticos bajo el enfoque metodológico que aporta la Filosofía Marxista Leninista a partir de la aplicación del método dialéctico- materialista. En la estrategia se insiste en la necesidad de que los docentes se impliquen tanto en lo intelectual como en lo emocional, que se tengan en cuenta sus vivencias con un enfoque humanista y como consecuencia que en el proceso de desarrollo de habilidades de cálculo se considere la necesaria unión de los aspectos cognitivos, afectivos y volitivos.

## Índice

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES TEÓRICAS ACERCA DEL TRABAJO METODOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO EN LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA BÁSICA .....	7
I.1. Acerca de los antecedentes históricos relacionados con el trabajo metodológico para el desarrollo de habilidades de cálculo en la escuela secundaria básica .....	7
I.2. Trabajo metodológico en la secundaria básica .....	15
I.3. Una aproximación al desarrollo de habilidades de cálculo .....	20
CAPÍTULO II ESTADO ACTUAL DEL TRABAJO METODOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD CALCULAR EN LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA BÁSICA DEL MUNICIPIO DE PINAR DEL RÍO.....	27
II.1 Procedimiento seguido para el desarrollo del diagnóstico .....	27
II.2. Análisis de los resultados del diagnóstico .....	30
II.3.Caracterización del estado actual en que se encuentra el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río .....	35
CAPÍTULO III: ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD CALCULAR EN LOS ALUMNOS DE LAS SECUNDARIAS BÁSICAS DEL MUNICIPIO PINAR DEL RÍO .....	37
III.1.Estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular.....	37
III.2.Resultados de la valoración práctica de la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río. ....	50

CONCLUSIONES ..... 54

RECOMENDACIONES ..... 56

BIBLIOGRAFÍA

Anexos

## INTRODUCCIÓN

Recibir una educación de calidad a lo largo de toda la vida es un derecho congénito de cada individuo de la sociedad sea mujer u hombre. En el mundo entero, el número de personas que hoy reciben educación es el más alto de toda la historia.

Es por ello que desde que en el 2000 se aprobaron las metas de Educación para Todos y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, se han alcanzado progresos educativos notables en el mundo entero y muchos de ellos se han realizado en algunos de los países más pobres del planeta.

Cuba no ha quedado exenta del cumplimiento de dichas metas y objetivos. Específicamente la educación adquiere especial importancia en el país y ha sido objetivo priorizado por más de 50 años, manifestándolo así la constitución en su artículo 51 donde se expresa: “Todos tienen derecho a la educación,..., lo que proporciona a cada niño y joven, cualquiera que sea la situación económica de su familia, la oportunidad de cursar estudios de acuerdo con sus aptitudes, las exigencias sociales y las necesidades del desarrollo económico social...”<sup>1</sup>

Es el Ministerio de Educación (MINED) el organismo que tiene la función de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en la actividad educacional, excepto de la educación superior, de la cual se encarga otro ministerio. Para ello el MINED cuenta con una estructura a nivel nacional, provincial y municipal, encargados de asesorar y controlar la preparación desde el punto de vista metodológico de los docentes una vez graduados.

“Promover..., la formación de las nuevas generaciones y la preparación de los niños, jóvenes y adultos para la vida social, implica combinar la educación general y las especializadas de carácter científico, técnico o artístico...”<sup>2</sup> Ahí, está presente la formación tanto académica como la actitudinal a través del docente.

En su tránsito por la enseñanza General Politécnica y Laboral el alumno comienza a formarse, y en esta formación, interactúa con el docente, en momentos en los que resuelven situaciones por sí solos, momentos en los que se discute colectivamente sobre lo que se ha realizado y momentos en los que el docente aporta la información necesaria para ayudarlos a fortalecer sus habilidades como estudiantes.

---

<sup>1</sup>Constitución de la República. Editorial Pueblo y Educación. p.25

<sup>2</sup>Martínez Rubio, Blanca N y otros. El trabajo metodológico en la estrategia de formación inicial y permanente de los profesionales de la educación. Curso 66. Sello Editor EDUCACIÓN CUBANA. La Habana. p. 37

Las habilidades, especialmente las matemáticas por lo que representan estas para la vida, le permiten al alumno realizar las actividades, mediante la apropiación de un sistema de acciones y operaciones que irán dominando gradualmente y que se harán a través de la sistematización, más perfectas. Por tanto, se hace requisito indispensable para la formación matemática del alumno, el desarrollo de habilidades matemáticas, dentro de las cuales debe estar presente la habilidad calcular por su connotación en la vida práctica de los alumnos.

El cálculo aritmético y por supuesto la habilidad calcular, se desarrolla desde los primeros grados de la escuela primaria dominando todo el curso específicamente en el primer ciclo, continuando su profundización en el tránsito por la Enseñanza General Politécnica y Laboral.

En el caso específico de la secundaria básica, se sistematizan los elementos básicos del cálculo que el estudiante conoce de la enseñanza primaria ampliándose hacia el estudio de los números negativos.

Desde los años cincuenta la Doctora Dulce María Escalona apuntaba: "...creemos oportuno insistir, una vez más, en la conveniencia de modificar la manera tradicional de concebir la enseñanza de la Aritmética"<sup>3</sup>, aspecto en el que se ha venido trabajando de manera intensa hasta la actualidad, obteniéndose resultados discretos.

Sin embargo, durante los últimos cinco años se han podido constatar debilidades en el desarrollo de las habilidades matemáticas, en particular la habilidad calcular, en aproximadamente en el 80% de los alumnos, verificado en los balances que se han hecho a nivel provincial teniendo en cuenta los resultados de las pruebas de ingreso a la educación superior, las pruebas de ingreso al Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas y a la Escuela Militar Vocacional "Camilo Cienfuegos", unido a las valoraciones muy oportunas de los metodólogos, tanto en las visitas a clases como en las comprobaciones de conocimientos realizados a los docentes de esta importante enseñanza.

De ahí que se pueda identificar como **problema social** de la presente investigación, las limitaciones en el desarrollo de la habilidad calcular como parte de la formación matemática de los alumnos de las secundarias básicas en Pinar del Río.

---

<sup>3</sup> García Muñoz, José J. (2004). Modelo teórico – metodológico para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo de la enseñanza primaria. Tesis en opción al título de doctor de Ciencias Pedagógicas. Pág. 7.



Con el fin de poder identificar las causas de la existencia del problema social, se procedió a la realización de un **diagnóstico exploratorio inicial** para lo cual se trabajó con una muestra conformada por diez profesores que imparten la asignatura Matemática del municipio Pinar del Río a los cuales se les aplicó una entrevista grupal para conocer sus opiniones al respecto. Complementando la acción anterior se procedió al análisis de trabajos realizados por varios investigadores entre los que se destacan: Escalona (1959), U garrió (1962), Tatsvoka, K. (1984), Flade L. (1989), Del Río Sánchez (1990), Soler Rodríguez (1995), Campistrous y Rizo (1996), Casanova (2000), García, J. J. (2014), Bernabeu, M. (2005).

Como resultado del diagnóstico exploratorio se pudo constatar que entre las **causas** que sostienen la contradicción manifestada en el problema social se encuentran:

- Aprendizaje memorístico de las reglas de cálculo.
- No aprovechamiento de las ventajas del cálculo.
- Incomprensión del significado, proposiciones y leyes que fundamentan el cálculo realizado.
- Utilización de diferentes procedimientos para efectuar los cálculos.
- La falta de una comprensión conceptual, lo que se refleja al operar con entes cuyo significado se desconoce o con algoritmos que se aplican sin saber de dónde provienen.
- La preparación de los docentes a partir de la formación por diferentes planes de estudio.
- Insuficiencias en la preparación metodológica colectiva para el desarrollo de habilidades matemáticas.
- Insuficiencias en las acciones que como parte del trabajo metodológico se realizan en el desarrollo de habilidades matemáticas en particular, la habilidad calcular.
- No son suficientes las acciones de superación dirigidas a los docentes en relación con el proceso de formación matemática que se realiza.

Es opinión del autor de la tesis que todas las causas antes mencionadas tienen una incidencia en la existencia del problema social, no obstante, considera que la relacionada con las insuficiencias en las acciones que como parte del trabajo metodológico se realizan en el desarrollo de habilidades matemáticas, en particular, la habilidad calcular, constituye una prioridad a resolver si se quiere acortar la brecha entre el estado ideal y actual que fundamenta la contradicción del problema social.

Es de destacar que el trabajo metodológico constituye para todos los docentes una importante vía de perfeccionamiento y profundización de sus conocimientos, el fortalecimiento y desarrollo de sus habilidades creadoras y la elevación de su nivel de preparación para el ejercicio de sus funciones, de ahí que pueda formularse como **problema científico** de la investigación: ¿Cómo perfeccionar el trabajo metodológico de los docentes para el desarrollo de la habilidad calcular, que permita mejorar la formación matemática de los alumnos de secundaria básica?

De donde se deriva como **objeto de investigación**: el trabajo metodológico de los docentes para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica.

Se propone como **objetivo de la investigación**: elaborar una estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica en el municipio Pinar del Río, que permita mejorar la formación matemática.

Con el propósito de encontrar respuesta al objetivo formulado, se propone como planteamiento hipotético de la investigación, las **preguntas científicas** siguientes:

1. ¿Cuáles son los referentes teóricos que pueden fundamentar el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica?
2. ¿Cuál es el estado actual en la conducción del trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica en el municipio Pinar del Río?
3. ¿Cuáles deben ser los componentes y acciones de la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica?
4. ¿Cuál es la validez práctica de la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica en el municipio Pinar del Río?

Para encontrar respuestas a dichas preguntas científicas se proponen las siguientes **tareas de investigación**:

1. Sistematización de los referentes teóricos relacionados con el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica.
2. Diagnóstico del estado actual del trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica en el municipio Pinar del Río.
3. Determinación de los componentes y acciones de la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica.

4. Valoración práctica de la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica en Pinar del Río.

Todo el trabajo investigativo se desarrolló bajo el enfoque metodológico que aporta la Filosofía Marxista Leninista a partir de la aplicación del método dialéctico-materialista como método general de las ciencias. Se realizaron indagaciones empíricas y teóricas apoyadas en diferentes métodos, e instrumentos, que reflejan este enfoque y que se señalan a continuación:

Se aplicaron como **métodos del nivel teórico** los siguientes:

Análisis histórico y lógico: Permitió estudiar y reproducir en el plano teórico, la trayectoria del trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular

Análisis documental: Permitió el análisis de la información brindada en los diferentes documentos normativos relacionados con el trabajo metodológico y la Matemática, así como la estructuración didáctica de la habilidad calcular.

Sistémico-estructural: Fue utilizado al concebir los elementos que componen la estructura de la habilidad y la estrategia metodológica con un carácter de sistema en su interrelación, dependencia, jerarquización y estructuración.

Método de sistematización teórica: Permitió realizar un estudio de todos los referentes teóricos relacionados con el objeto de la investigación, desarrollando una actitud crítica que le permitió al autor tomar posiciones teóricas al respecto.

Se aplicaron como **métodos del nivel empírico** los siguientes:

Observación: Posibilitó el diagnóstico del trabajo con la habilidad calcular en los alumnos y el establecimiento de comparaciones sobre el estado inicial y final de la muestra.

Entrevista: Permitió obtener información acerca de las causas del problema social, la importancia que le conceden los directivos al trabajo metodológico en el desarrollo de la habilidad calcular, los recursos de que disponen para el fortalecimiento de la misma así como, las posibles alternativas a emplear para suplir las carencias.

Encuesta: Se utiliza para obtener información sobre el conocimiento de los docentes acerca del trabajo metodológico con un marcado interés en el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos.

Experimento pedagógico: Método fundamental utilizado para validar la contribución de la estrategia metodológica al desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas en el municipio Pinar del Río, a partir de un diseño pre-experimental.

Triangulación metodológica: Se utilizó para realizar el cruce de la información y obtener los resultados tanto para el diagnóstico inicial como para el pre- experimento.

Se aplicaron como **métodos del nivel matemático- estadístico** los procedimientos de la estadística descriptiva e inferencial, mediante el empleo o aplicación de la prueba no paramétrica de rangos de Wilconxon con signos para dos muestras relacionadas con una cola, complementado con un diagrama de Cajas y Bigotes, mostrando los diferentes resultados de los diferentes estadísticos descriptivos antes y después de aplicada la estrategia.

Todos los métodos estuvieron acompañados de los **procesos lógicos del pensamiento** como análisis – síntesis, inducción – deducción, abstracción, generalización, etc.<sup>4</sup>.

Desde el punto de vista de su **significación práctica**, la investigación aporta una estrategia metodológica que estimula el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria, donde se destacan:

- Las precisiones metodológicas para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica.
- Conjunto de ejercicios para contribuir al desarrollo de las habilidades de cálculo.

La **novedad científica**, radica en aportar un procedimiento general que le permita al estudiante realizar cualquier tipo de cálculo.

La obra escrita se encuentra estructurada en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En la introducción se presenta el diseño teórico-metodológico que guió el desarrollo del proceso investigativo llevado a cabo, en el capítulo I, se hace un análisis sobre los fundamentos esenciales acerca del trabajo metodológico y el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica. En el capítulo II, se abordan los resultados del diagnóstico efectuado al estado actual del objeto de investigación y en el capítulo III se analiza la estrategia metodológica propuesta, sus fundamentos y los resultados obtenidos en su aplicación.

---

<sup>4</sup>Ruiz Aguilera Ariel, es uno de los investigadores que los propone a partir de que estos procesos lógicos del pensamiento están en todos los demás métodos de investigación.

## CAPÍTULO I

### CONSIDERACIONES TEÓRICAS ACERCA DEL TRABAJO METODOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO EN LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA BÁSICA

En el presente capítulo se presentan los resultados del estudio de sistematización teórica realizado por el autor acerca de los principales antecedentes históricos relacionados con el trabajo metodológico para el desarrollo de habilidades de cálculo en la secundaria básica, así como el estudio de las teorías del trabajo metodológico y el desarrollo de habilidades matemáticas, en particular el desarrollo de la habilidad calcular.

#### **I.1. Acerca de los antecedentes históricos relacionados con el trabajo metodológico para el desarrollo de habilidades de cálculo en la escuela secundaria básica.**

En el presente epígrafe se realiza una breve periodización acerca de los antecedentes relacionados sobre el trabajo metodológico para el desarrollo de las habilidades de cálculo.

Para ello se partió de la definición de periodización, desde un enfoque dialéctico-materialista, marxista-leninista “como la delimitación de períodos en el curso del proceso histórico”<sup>5</sup> de un fenómeno u objeto dado, analizado en todo su decursar, y la definición de límites entre los períodos, dada por Lenin, la cual plantea: “estas delimitaciones, como en general todas las que se dan en la naturaleza o en la sociedad, son delimitaciones convencionales y móviles, relativas y no absolutas (...) solo de un modo aproximado tomamos los hechos históricos más destacados, como jalones de los grandes movimientos históricos”<sup>6</sup>.

La aplicación de estas definiciones permitieron establecer los períodos a partir de asumir como criterios de comparación: **el perfeccionamiento del trabajo metodológico, el perfeccionamiento de los programas de la asignatura matemática y su repercusión en el desarrollo de las habilidades de cálculo, desarrollo de investigaciones relacionados con el objeto de investigación** y como límites entre períodos se establecieron los sucesivos cambios en el Sistema Nacional de Educación.

#### **1er período de 1959 a 1975**

---

<sup>5</sup> Plasencia Moro, Zanetti Lecuona y García Álvarez (1989): Metodología de la Investigación Histórica. p.48.

<sup>6</sup> Lenin, V.I. (1983): Obras Completas. Tomo XXI, p.142-143.

La educación en Cuba, a partir del triunfo de la Revolución en el año 1959, comenzó a sufrir grandes transformaciones; la primera fue librar a la población del analfabetismo en que estaba sumida, lo que se logró en el año 1961.

En este período, se producen trascendentales cambios en el plano socioeconómico y político, entre los cuales son relevantes: la promulgación de la nueva Constitución de la República de Cuba, la División Político Administrativa, la Institucionalización del País y el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Estos hechos tienen repercusión de forma directa en el proceso educacional, pues se traza la política educacional en la que se definen el fin y los objetivos de la escuela cubana vigentes hasta la actualidad.

Mediante el decreto ley No. 2099 del 7 de junio de 1959 se establece de forma obligatoria la asistencia de los profesores a todos los cursos de perfeccionamientos que organizaba el Ministerio de Educación, lo que se reitera en leyes posteriores.

El Departamento de Educación elabora el Plan General No.1 con el cual se intentaría, con un carácter transitorio, unificar las orientaciones educacionales. En este plan se incluirían orientaciones precisas para el manejo concreto del idioma, la lectura, el cálculo y la escritura (1959 - 1962).

Específicamente en cuanto al cálculo, tuvo una importante relevancia las investigaciones llevadas a cabo por la doctora Dulce María Escalona, referidas al cálculo aritmético, prestándole especial atención al significado de las operaciones y a la resolución de problemas aritméticos.

Mediante la Resolución Ministerial No.10349 del 20 de abril del año 1960 se crea el Instituto Superior de Educación, organismo que en 1963 toma el nombre de Instituto de Superación Educacional (ISE). De esta manera se comenzó a desarrollar por primera vez en Cuba y en América Latina un sistema de actividades de superación con carácter masivo y continuo al personal del Ministerio de Educación.

Se establece un modelo centralizado nacionalmente, definido por algunos autores como “derivación en cascada”, por la forma escalonada y dirigida con que se establecía la superación de los docentes. Estaba dirigido a garantizar la preparación mínima, se fueron realizando algunos intentos con programas televisivos destinados a la superación de los profesores.

En 1961 se declara el Carácter Socialista de la Revolución, se lleva a cabo la nacionalización completa de la enseñanza con la abolición de la escuela privada y el desarrollo de la Campaña de Alfabetización.

En este período se orienta la educación en “la forma más efectiva y económica posible, desechándose métodos y programas que retarden la consecuencia de los fines propuestos, la alfabetización. Los métodos a seguir eran decididos por los dirigentes de la campaña y los maestros encargados de la misma.”<sup>7</sup>

Este tipo de educación se catalogó como “participativa” por desarrollar una comunicación abierta y dialogada entre el maestro y el alumno.

Los aspectos esenciales del Perfeccionamiento del Sistema están recogidos en “La estructura del Subsistema de Educación General y Proyecto de Planes de Estudio” editado en el mes de noviembre de 1974.

En 1975, se materializan en el Ministerio de Educación las medidas encaminadas a la Revolución Educacional, lo cual ponía en efecto el Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

Junto con los cambios que se estaban desarrollando en el país, se gestaba en el mundo un movimiento que se conoció con el nombre de Matemática Moderna, del cual nuestro país no quedó exento, y fue entonces que se llevaron cabo estudios comparados con respecto a los principales países desarrollados en el campo de la Matemática, fundamentalmente con los países del campo socialista. Lo que tributaría al perfeccionamiento de las habilidades de cálculo.

#### **Tendencias del período:**

Se establece un modelo centralizado nacionalmente de formación y superación del personal docente, con insuficiente uso de métodos y programas. En este período aun no era reconocido el término trabajo metodológico. Se desarrollaron investigaciones de carácter global relacionadas con el desarrollo de habilidades de cálculo.

#### **2do período de 1976 a 2000**

Ya a partir de 1976 estaba puesto en marcha el Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (1975 – 1981). Esto trae consigo la necesidad de preparar a los docentes para enfrentar los programas con nuevos métodos y estilos de trabajo. Además en este mismo año, estaba creada la red de instituciones pedagógicas. Y surge entonces, como una vía de preparación del personal docente, el trabajo metodológico.

---

<sup>7</sup>Fidel Castro: La Educación en Revolución, p 22

El mismo debe crear condiciones favorables en el personal docente para alcanzar el fin y los objetivos del nivel (unidad) sin desconocer la diversidad en que transcurre el proceso educativo (cada docente, cada escuela, cada territorio) y en consecuencia capacitarlos para que puedan adecuar las orientaciones generales a las situaciones concretas que se presentan en cada lugar.

Es una etapa donde la enseñanza de la Matemática, continúa gestándose mediante el proceso renovador mundial concebido a partir de la llamada Matemática Moderna pero con incremento del tiempo dedicado a las consideraciones teóricas, en detrimento del desarrollo de habilidades matemáticas, específicamente las habilidades de cálculo, incluyendo la resolución de problemas y ejercicios con textos extramatemáticos, así como la reducción del tratamiento de la geometría y la obtención del conocimiento, basado fundamentalmente en la abstracción, dejándose poco espacio para la concreción del conocimiento.

Además se fundamenta la organización de la “preparación metodológica de la asignatura”, específicamente en los postulados planteados en el I Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación celebrada en el mes de enero 1977, aunque desde el año 1976 se fueron estipulando resoluciones ministeriales como la 597 del año 1976 que normaba y regulaba los principales aspectos del trabajo científico y metodológico.

Es un período donde la Matemática en Cuba, tiene una fuerte influencia de corrientes extranjeras sin tenerse en cuenta la realidad cubana, se operan insipientes cambios con la introducción de la metodología alemana, incluyendo sus métodos de enseñanza, lo cual permitió cierto nivel de estabilidad en los programas, en los cuales se reducen los conocimientos de la asignatura de Matemática.

En los libros de texto, se aprecia que prevalecía la orientación de contenidos como la manera más eficiente de transmitir información, por sobre las propuestas de procedimientos generales para estimular el aprendizaje, lo cual también se manifestaba en el desarrollo de habilidades, incluyendo las de cálculo.

Las Orientaciones Metodológicas, como documento rector del trabajo metodológico en la época (1975) junto a los programas constituyen, en la asignatura Matemática, adaptaciones de originales en alemán, realizadas por Luis Campistrous y un colectivo de autores. En su generalidad abordaban contenidos específicos de forma explícita y algunos detalles que caracterizaban los procedimientos que se exigían en el programa, así como una breve referencia al transcurso de las líneas directrices, definidas entonces en cada unidad temática.



Ya para el curso 1985 – 1986 el trabajo metodológico estuvo encaminado a la adecuación del contenido, la metodología de la enseñanza y a la práctica escolar, en tres aristas fundamentales definidas en el II Seminario Nacional donde se promueve:

- Estudio para la eliminación de contenidos que sobrecargan los actuales programas escolares y dificultan el proceso de aprendizaje.
- Análisis para optimizar la relación contenido tiempo.
- Reorientación metodológica de la enseñanza de diferentes contenidos de la asignatura.

Además:

- Eliminación de conceptos, teoremas y procedimientos que no son imprescindibles y cuya supresión no afecta la estructura y objetivos fundamentales de los programas.
- Simplificaciones de carácter metodológico que permiten lograr los objetivos planteados en menos tiempo y, por tanto significan una reducción real del volumen de tiempo que se dedica al trabajo teórico y un aumento del tiempo disponible para la ejercitación.

En las Orientaciones Metodológicas de Matemática propuestas para el décimo grado (1989) aparece un procedimiento general para el desarrollo del cálculo aritmético que no se había tratado hasta ahora en otras orientaciones metodológicas.

A partir de este curso, prevalecen las investigaciones relacionadas con las habilidades de cálculo de autores como Campos Ulises L. (1986), Cepeda Quevedo, I. (1988), García Hevia R. (1988), Sosa Castillo A. (1989), Miguel Ramos, F. (1992), Martínez Carbonell, E. (1992), Bernabeu M. (1998), Rodríguez Sánchez, E. (1999), García, J. (1999, 2000), relacionadas con:

- El perfeccionamiento de los ejercicios básicos de cálculo,
- Metodología para la utilización de la calculadora,
- Adquisición de los conceptos de las operaciones con números naturales,
- La formación de la habilidad del cálculo a través del juego en los escolares en primer grado,
- El tratamiento a la división de los números naturales,
- El desarrollo de las habilidades de cálculo con operaciones combinadas.

Es importante destacar que la mayoría de los investigadores, han realizado su estudio en la enseñanza primaria, a partir de la necesidad de un egresado lo suficientemente preparado en el cálculo aritmético y por ende haya adquirido de una manera satisfactoria las habilidades de cálculo.

**Tendencias del período:**

Tendencia a la descentralización del trabajo metodológico. Los programas de estudio son más concretos a partir de la eliminación de contenidos que sobrecargaban los programas llevándose a cabo una reorientación metodológica en el desarrollo de los mismos, de lo cual no quedan excluidas las habilidades de cálculo. Se realizan investigaciones referidas al desarrollo de habilidades de cálculo en la enseñanza primaria, siendo insuficientes estas investigaciones para la secundaria básica.

### **3er período de 2001 a 2008**

Se pone en vigor la carta circular 01 del año 2000 donde se aportan conceptos a los que se prestaría “especial atención” en los próximos cursos escolares; entre ellos se encuentra de modo significativo el de “una buena clase” y los pasos para desarrollar el Entrenamiento Metodológico Conjunto; además de abordar una nueva definición de trabajo metodológico. A ello se une la creación de una nueva concepción para el profesor de secundaria básica, el llamado Profesor General Integral.

Se introducen los Programas Audiovisuales diseñándose nuevos entornos de aprendizaje conforme a estrategias que estimulen el papel protagónico de los alumnos, al pasarse de un modelo frontal de formación donde el docente es el portador fundamental de los conocimientos, a otros más abiertos y flexibles en donde parte de la información se puede encontrar en grandes bases de datos compartidas por todos.

Estos cambios implican además, una forma de dirigir y una organización del proceso diferente, que propicie un real protagonismo de los estudiantes, que asegure mayor interacción y comunicación entre los alumnos y entre alumnos y docentes mediante la actividad individual y colectiva, que precisaron cambios en el trabajo metodológico en la escuela, surgiendo la micro-universidad, los Centros de Referencia y los responsables de asignaturas priorizadas a todos los niveles con el objetivo de fortalecer la dirección del aprendizaje, constituyen concepciones que apoyarían y transformarían el trabajo metodológico en los colectivos de grado.

En la asignatura Matemática, la vía metodológica fundamental definida en ese momento, con vista a lograr una organización adecuada del contenido que condujera al logro de los fines propuestos, se fundamentaba en la **formulación y resolución de problemas** vinculados con la vida y relacionados con el desarrollo político, económico y social a nivel local, nacional, regional y mundial, así como con fenómenos y procesos científicos y ambientales a partir de la recopilación y análisis de datos estadísticos, en la que el alumno participa de forma cada vez más independiente aplicando y fijando los conocimientos y habilidades adquiridas, desarrollando además las habilidades de cálculo.

Se destacan las investigaciones de Bernabeu, M. (2005) basada en la fundamentación de una concepción didáctica para el aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo; y las de Rodríguez, G. (2000), Casanova Francisco, A. (2000, 2001), Montes De Oca, N. (2001), García Muñoz, J. J. (2004), Fonseca Véliz M. E. (2004), García Muñoz J.J. (2004) relacionadas con:

- El papel de los medios de enseñanza en el aprendizaje de los procedimientos escritos de cálculo.
- Estructuración de la enseñanza aprendizaje de la numeración y el cálculo.
- La sustracción de números naturales a partir de su significación práctica.

#### **Tendencias del período:**

Se Incorpora el Entrenamiento Metodológico Conjunto, como método y estilo de trabajo y la concepción de los centros de referencia como laboratorios pedagógicos. Se define como vía metodológica fundamental en la Matemática la formulación y resolución de problemas, potenciando el desarrollo de las habilidades de cálculo. Se llevan a cabo nuevas investigaciones pedagógicas en nuevos contextos, que promueven cambios en la concepción y desarrollo de las habilidades de cálculo, aunque continúan prevaleciendo en la enseñanza primaria.

#### **4to período de 2009 a 2016**

Las transformaciones llevadas a cabo en el período anterior posibilitaron un mayor protagonismo en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que exigió del docente perfeccionar su concepción del mismo, surgiendo nuevos enfoques metodológicos teniendo en cuenta la profundización en la estructuración del contenido y las estrategias de enseñanza aprendizaje para lograr aspirar a que el estudiantado trabaje en la búsqueda del conocimiento, lo que trajo consigo una nueva resolución, la 150 del año 2009, en la que ya no se concibe el Entrenamiento Metodológico Conjunto sino la Visita de Ayuda Metodológica, como parte del Sistema de Trabajo Metodológico.

Los Programas y Orientaciones Metodológicas propuestas, a partir de 2009 en la enseñanza de la Matemática, reflejan una evolución en el enfoque metodológico general y en los métodos y procedimientos para la dirección docente – educativa. Aparece entonces en las orientaciones metodológicas para el sexto grado como darle tratamiento al desarrollo de las habilidades de cálculo mediante un procedimiento que tiene sus bases en el ya dado por Campistrous en las orientaciones metodológicas para el 10mo grado de 1989.

Se inserta en las secundarias básicas además de las video clases que ya estaban funcionando, videos metodológicos para brindar orientaciones en las asignaturas priorizadas Matemática,

Español, Historia y Ciencias Naturales, con el objetivo de contribuir a la preparación de los docentes en aspectos del contenido y la metodología de la enseñanza, elevar la calidad de la clase y del proceso de enseñanza aprendizaje de estas asignaturas, fundamentalmente la matemática.

Los cambios anteriormente mencionados promovieron una nueva dinámica en la escuela, y por supuesto la necesidad de elevar el nivel científico y pedagógico de sus maestros y profesores, surgiendo variadas estrategias con este fin, entre las que sobresale el desarrollo de la Maestría en Ciencias de la Educación coordinada por las Universidades de Ciencias Pedagógicas de todo el país. El autor de la tesis, en los estudios pudo constatar que investigadores de la provincia, en la Educación Secundaria Básica, como Martínez Cruz, M. (2008), Sarabia Morales, M. (2010), Ramírez Carrodegua, J. M. (2010), Iglesias Pérez, R. (2010), Polo Pedroso, L.C. (2010), González Sánchez, L. (2011), Gómez Carmona, M. (2012), Iglesias Rojas, E. (2012), Gómez Lugo, S. (2012), Valido Garrido, T. (2012), Pérez González, J. (2012), Luaces Gonzáles, Y. (2013), han contribuido al enriquecimiento de los presupuestos teóricos y prácticos acerca del trabajo metodológico sobre el desarrollo de las habilidades de cálculo, específicamente:

- Al desarrollo de las habilidades de cálculo de manera general.
- Al desarrollo de las habilidades de cálculo mental.
- Expresiones decimales.
- Al trabajo con fracciones.
- Al cálculo con los números racionales.

En su mayoría son investigaciones que proponen sistemas o conjunto de actividades, las cuales se han utilizado en la preparación de los docentes a través de la ejecución del sistema de trabajo metodológico.

### **Tendencias del período.**

Aparece la Visita de Ayuda Metodológica en sustitución del Entrenamiento Metodológico Conjunto. Se consolida el papel de las escuelas, en la ejecución del trabajo metodológico de los docentes. En los nuevos programas se consolida el enfoque metodológico general con la utilización de los medios audiovisuales, la incorporación del video metodológico para la preparación metodológica del docente, y las orientaciones metodológicas con que cuentan estos. Se llevan a cabo investigaciones acerca del desarrollo de habilidades de cálculo en las secundarias que provocan transformaciones en la enseñanza de la matemática en este nivel.

## **I.2. Trabajo metodológico en la secundaria básica**

Las profundas transformaciones que se suceden a partir de 1959 en materia de educación, pusieron de manifiesto la necesidad de una ayuda y orientación sistemática al maestro, es por ello que a partir de dicho período es que se puede hacer referencia con carácter más sistemático al llamado asesoramiento al personal docente, actividad que con posterioridad fue reconocida con la expresión de trabajo metodológico.

No es hasta la década de los setenta que se comienza a emplear oficialmente el término trabajo metodológico. En la Resolución Ministerial 300/79, en su artículo 116, se define trabajo metodológico “como una actividad que se realiza sistemáticamente por el personal docente para lograr el perfeccionamiento y profundización de sus conocimientos, el fortalecimiento y desarrollo de sus habilidades creadoras y la elevación de su nivel de preparación para el ejercicio de sus funciones”.<sup>8</sup>

De aquí se puede inferir que el trabajo metodológico es la actividad que sustentada en métodos específicos posibilita la optimización del proceso pedagógico dirigido al perfeccionamiento del modo de actuación de los profesionales de la educación, constituyendo una característica de incuestionable valor su carácter colectivo, que permite el intercambio de experiencias entre los miembros del colectivo pedagógico estimulando la iniciativa y la creatividad, todo lo cual redundará en la elevación de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Según plantea Díaz Fernández, R. (2010), el trabajo metodológico es una “actividad encaminada a superar la calificación profesional de los maestros, profesores y dirigentes de los centros docentes para garantizar el cumplimiento de las tareas planteadas ante el sistema de educación en una etapa de su desarrollo.”<sup>9</sup>

Es por ello, que el trabajo metodológico exige de tiempo y espacio dentro del sistema de trabajo de la institución para poder llevar a cabo las actividades previstas, las cuales contribuyen al perfeccionamiento de las asignaturas, a la auto-preparación, así como la preparación y realización de las clases por parte de los docentes.

En el artículo 205 de la Resolución 150/1983 se precisa que el trabajo metodológico “es la actividad sistemática y permanente de los docentes, encaminada a mantener y elevar la calidad del proceso docente- educativo mediante el incremento de la maestría pedagógica de los cuadros científico

---

<sup>8</sup>MINED (1979). Resolución Ministerial 300. Artículo 116. Reglamento de trabajo metodológico del nivel nacional, provincial, municipal y de escuela. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba. p. 19

<sup>9</sup> Díaz Fernández, Rosa. (2010). Modelo teórico para el perfeccionamiento del trabajo metodológico en la secundaria básica. Tesis en opción al título de doctor en ciencias pedagógicas. p. 9

pedagógicos, el desarrollo o confección de los medios de enseñanza, la determinación de los métodos de enseñanza, la evaluación del aprendizaje y demás aspectos que aseguren el proceso docente-educativo.”<sup>10</sup>

Según este artículo, el trabajo metodológico constituye una vía fundamental para optimizar el proceso pedagógico que se lleva a cabo en las secundarias básicas, estando implicados, todos los componentes del proceso pedagógico que inciden en la calidad del mismo. Se debe tener en cuenta además, su enfoque sistémico, su carácter sistemático y diferenciado y las diferentes formas de organización que pueden ser utilizadas en este proceso.

En la RM 85/1999, del MINED, en el punto “Precisiones para el Trabajo Metodológico en el Ministerio de Educación”, se define el trabajo metodológico como “(...) el sistema de actividades que de forma permanente se ejecuta con y por los docentes en los diferentes niveles de la Educación, con el objetivo de elevar su preparación político- ideológica, pedagógico- metodológica y científica, para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución eficiente del proceso docente-educativo, y que, en combinación con las diferentes formas de la superación profesional y postgraduada permitan alcanzar la idoneidad de los cuadros y del personal docente.”<sup>11</sup>

De acuerdo a los análisis hasta aquí realizados el autor de la tesis identifica una relación entre el trabajo metodológico y el trabajo didáctico que se realiza en las secundarias básicas, y que el sistema de trabajo metodológico es un proceso de desarrollo humano profesional sustentado en la teoría del enfoque histórico cultural, teniendo en cuenta que el trabajo metodológico es un proceso de apropiación activa de la cultura, donde el docente construye, enriquece y transforma la cultura. Estos procesos transcurren mediante la actividad y la comunicación.

De igual forma asume el proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador, el cual es definido por Rico, P., Santos, E. M. y Martín-Viaña, V. (2004) como: “la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extra-docentes que realizan los estudiantes.”<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup>MINED. (1983). Reglamento del Trabajo Docente Metodológico. Resolución No. 150/83. Editorial Pueblo y educación. La Habana. Cuba. p. 25

<sup>11</sup>MINED. (1999). Resolución Ministerial 85. Reglamento de trabajo metodológico del Ministerio de Educación. Editorial Pueblo y educación. Ciudad de la Habana. Cuba. p 20

<sup>12</sup>Rico Montero, Pilar y otros. (2004). Proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y Práctica. Editorial Pueblo y Educación. p. 47

Teniendo en cuenta estos criterios básicos se asume la dirección del sistema de trabajo metodológico como un proceso desarrollador que requiere ser planificado y dirigido de forma estratégica y que responde a su vez al desarrollo integral de la personalidad a partir de un condicionamiento social. Entonces, las acciones metodológicas realizadas por profesores o grupos de profesores se ejecutan con el fin de lograr la excelencia en la dirección del proceso docente- educativo que dirigen en la escuela. Esta finalidad hace en este contexto que el carácter instructivo y educativo de la acción del profesor no se analice aisladamente ni paralelamente; debiendo verse en una armonía total, con los fines de la educación cubana actual.

El trabajo metodológico como un proceso desarrollador parte de una relación con el contexto social, con la vida, estableciendo el movimiento entre componentes y sus relaciones, permitiendo abordar la instrucción y la educación como sistema en el contexto de la escuela, y es, a decir, de varios autores como Álvarez de Zayas, C., (1995); Díaz Domínguez, T., (1996) y Gómez, L., (1999) que el trabajo metodológico es quien direcciona al proceso docente educativo (dimensión administrativa del trabajo metodológico del proceso docente-educativo), porque: se planifica, organiza, ejecuta y controla, evidenciando este, las mejores vías para su realización.

Al respecto, Alonso, R. S., (1994), señala: "Toda actividad educativa específica y toda educación en general, necesariamente tienen que ser concebidas como procesos de dirección social, es decir, como la unidad de un sistema de relaciones de dirección y un conjunto de objetivos sociales, de cuya interrelación dialéctica depende la satisfacción de los intereses y las necesidades de toda la sociedad, en virtud de ello, la actividad que realiza un docente frente a sus educandos es un proceso de dirección; como lo es también la actividad que realiza un director, un metodólogo o un inspector sobre el personal con el que labora."<sup>13</sup>

De lo anterior se puede afirmar que los núcleos básicos identificados en los conceptos antes señalados marcan la madurez alcanzada en el trabajo metodológico y al propio tiempo signan la profundidad de las respuestas que se necesitan en cada momento y contexto. Así se ratifica en la actualidad dos principios fundamentales ya enunciados en la década de los 80 por Guillermina en 1981, el principio del carácter diferenciado y concreto, y el principio de la combinación racional de las actividades de carácter político, científico- teóricos, de la pedagogía general y metodológicos, Labarrere, G. (1981).

---

<sup>13</sup>Alonso Rodríguez, Sergio. (1996). Curso de Capacitación de Alta Gerencia. ICCP Ciudad de la Habana. Cuba. p. 12 -15.

Por su parte Álvarez de Zayas, C., (1995) señala: “El trabajo metodológico, (...) es la dirección del proceso docente-educativo, en el cual se desarrollan tanto la planificación y organización del proceso como su ejecución y control”<sup>14</sup> y en otra de sus partes define: “La dirección del proceso docente-educativo es una dirección compartida entre los estudiantes y el profesor”.<sup>15</sup> De ahí que el autor refiera por tanto, que el trabajo metodológico, se planifica, organiza, ejecuta y controla por los máximos dirigentes de las instituciones y se lleva a cabo por los directivos, funcionarios y docentes con la participación del alumno, estableciendo relaciones entre sí, con otras estructuras y sujetos de la comunidad, por lo que tiene un enfoque de sistema.

Díaz Domínguez, T., (1998), define “el trabajo metodológico en el proceso docente educativo es el proceso de Gestión de la Didáctica que en su desarrollo resuelve la contradicción entre la dimensión tecnológica y administrativa de dicho proceso, que permite a los sujetos que en él intervienen optimizar y lograr los objetivos de formación propuestos en el currículo, con un mínimo de recursos disponibles, interactuando a partir de su carácter sistémico, y de las Leyes de la Didáctica, brindando la estrategia a seguir en la enseñanza y el aprendizaje.”<sup>16</sup>

La propia autora en su tesis presentada en opción al grado de Doctores Ciencias Pedagógicas, (1998), expresa en síntesis, que el trabajo metodológico es enseñar a enseñar, es orientar técnicamente al docente para una mejor preparación de su actividad docente, ponerlo cada vez en mejores condiciones para cumplir con éxito su tarea educativa, generando actividades creadoras y propiciatorias de desarrollo, encaminadas a que los cuadros, funcionarios y el personal docente graduado y en formación, se preparen con un enfoque científico y con un uso adecuado de las tecnologías de la información.

Lo anterior también se evidencia en la definición de trabajo metodológico en la RM 200/2014 cuando expresa: “El trabajo metodológico es el sistema de actividades que de forma permanente y sistemática se diseña y ejecuta por los cuadros de dirección y tipos de Educación para elevar la preparación político – ideológica, pedagógico – metodológica y científico – técnica de los funcionarios en diferentes niveles, los docentes graduados y en formación, mediante las direcciones docente – metodológica y

---

<sup>14</sup> Álvarez de Zayas Carlos M. (1995). La escuela de excelencia. Monografía. Dirección de Formación de Profesionales. Ministerio de Educación Superior de Cuba. p 9.

<sup>15</sup> Ídem

<sup>16</sup> Díaz Domínguez, Teresa de la C. (1998). Modelo para el trabajo metodológico del proceso docente educativo en los niveles de carrera, disciplina y año académico en la educación superior. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. 1998. p. 63



científico- metodológica, a fin de ponerlos en condiciones de dirigir eficientemente el proceso educativo”<sup>17</sup>.

El autor asume la definición antes planteada pues considera que la misma, se caracteriza por su naturaleza didáctica, diferenciada, colectiva, individual y preventiva, con un enfoque ideo-político, en correspondencia con los objetivos del nivel de secundaria básica. Además están presentes las categorías administrativa, didáctica y formativa.

Como objetivos del trabajo metodológico para este nivel la propia resolución plantea:

- “Eleva la calidad del proceso educativo mediante el perfeccionamiento constante de su labor profesional.
- Lograr la preparación en la práctica, de manera sistémica y sistemática, de todos los dirigentes, metodólogos, docentes graduados y en formación, así como de los técnicos.
- Perfeccionar el desempeño profesional científico y creativo sobre la base de actuaciones éticas en correspondencia con la tradición pedagógica y la cultura universal”<sup>18</sup>.

El contenido del trabajo metodológico según se precisa en dicha resolución, abarcará fundamentalmente:

- “La orientación cultural e ideológica del contenido.
- El dominio de los programas, los métodos y procedimientos que permitan la dirección eficaz del aprendizaje, el desarrollo de habilidades, el vínculo del estudio con el trabajo, la educación para la salud y su contribución a la calidad de vida.
- La implementación del reglamento para la aplicación del sistema de evaluación del escolar.
- Los nexos interdisciplinarios entre las asignaturas.
- La concreción de la formación vocacional y la orientación profesional pedagógica.
- El trabajo preventivo a partir del dominio del diagnóstico integral que permita el trabajo diferenciado.
- El desarrollo del proceso de entrega pedagógica
- Atención a la diversidad con énfasis en los niños con necesidades educativas especiales”<sup>19</sup>.

En este propio documento se definen, como formas del trabajo metodológico, las siguientes:

---

<sup>17</sup>MINED. (2014). Resolución Ministerial 200. Reglamento de trabajo metodológico del Ministerio de Educación. Editorial Pueblo y educación. Ciudad de la Habana. Cuba. p 2

<sup>18</sup>MINED. (2014). Resolución Ministerial 200. Reglamento de trabajo metodológico del Ministerio de Educación. Editorial Pueblo y educación. Ciudad de la Habana. Cuba. p 14

<sup>19</sup>Ibidem. p 15

- “Reunión metodológica.
- Clase metodológica
- Clase abierta
- Taller metodológico
- Clase de comprobación
- Visita de ayuda metodológica
- Preparación de la asignatura
- Asesoría pedagógica tutorial
- Control a clases
- Despacho metodológico
- Seminario científico metodológico
- Talleres y eventos científicos metodológicos”<sup>20</sup>.

Con estas formas del trabajo metodológico tanto el docente como los alumnos, son sujetos y objetos de la transformación a través del trabajo metodológico para el logro de una buena dirección del proceso docente- educativo, y en consecuencia se logra un educador bien preparado metodológicamente, capaz de llevar a cabo la enseñanza y educación de las nuevas generaciones.

### **I.3. Una aproximación al desarrollo de habilidades de cálculo**

El término habilidad tiene un significado amplio, cuya descripción general podemos encontrar en el diccionario Larousse: “estar apto, competente para realizar algo, capacidad y disposición para realizar una cosa, capacidad, disposición y destreza”. La idea general que transmiten estas afirmaciones no es más que la presencia de capacidad, destreza y disposición que tiene una persona para realizar una actividad determinada, independientemente de los distintos significados que cobra en la psicología y pedagogía moderna, es generalmente utilizado como un sinónimo de saber hacer, constituye una forma de asimilación de la actividad y permite al hombre poder realizar una determinada tarea.

Es por ello necesario, hacer referencia a la categoría actividad, especialmente a la actividad humana. Sobre ello, Pupo, Rigoberto, (1990) considera la categoría filosófica de actividad como: “...modo de existencia, cambio, transformación y desarrollo de la realidad social”...que... “deviene

---

<sup>20</sup>Ibídem p 16

como relación sujeto – objeto y está determinada por leyes objetivas (...) Toda actividad está adecuada a fines, se dirige a un objeto y cumple determinadas funciones”<sup>21</sup>

La actividad del hombre presupone determinada contraposición del sujeto y el objeto de la actividad. El hombre pone al objeto de la actividad en contraposición consigo mismo, como el material que debe recibir una nueva forma y nuevas propiedades, es decir, convertirse de material en producto de la actividad. Toda actividad incluye en sí un objetivo, determinados medios, el resultado y el propio proceso de la actividad y por consiguiente una característica inalienable de la actividad es su carácter consciente.

Desde el punto de vista psicológico es imprescindible acudir a la teoría de la actividad, que se ha constituido en uno de los fundamentos esenciales de la concepción materialista del aprendizaje.

Leontiev, N. A. (1981) la define como “el proceso de interacción sujeto-objeto, dirigido a la satisfacción de las necesidades del sujeto, como resultado del cual se produce una transformación del objeto y del propio sujeto”.<sup>22</sup>

Desde un contexto psicológico más actualizado se ha definido la actividad como “(...) aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma”.<sup>23</sup>

Para que una actividad pueda realizarse necesita de las dos formas funcionales de regulación: inductora y ejecutora; de esta manera la actividad se realiza a través de acciones y operaciones que constituyen los componentes ejecutores de la actividad.

La estrecha relación existente entre estos componentes ejecutores de la actividad es determinada al plantear que “las acciones y operaciones tienen distinto origen, distinta dinámica y distinta función a realizar; no obstante, para la acción, como hemos visto, la operación constituye algo intrínseco; sin operaciones no hay acción, como tampoco existe actividad sin acción.”<sup>24</sup>

Desde la Didáctica se asume que la habilidad es aquel componente del contenido que caracteriza las acciones que el alumno realiza al interactuar con el objeto de estudio.

González, V., (1978) define que la habilidad: “...constituye el dominio de operaciones (psíquicas y prácticas) que permite una regulación racional de la actividad”.<sup>25</sup>

---

<sup>21</sup>Pupo, R. (1990). La actividad como categoría filosófica, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana. p. 27

<sup>22</sup>Leontiev, AN. (1981). Actividad conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. p. 45

<sup>23</sup>Brito, H y otros. (1994). Psicología General para los ISP. Tomo 2. editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. p.2

<sup>24</sup>Ibídem. p. 41

<sup>25</sup>Colectivo de autores. (1978). Psicología para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación. Pág.203

Petrovsky (1978) reconoce por habilidad: "...el dominio de un sistema de actividades psíquicas y prácticas, necesarias para la regulación consciente de la actividad, de los conocimientos y hábitos".

26

Brito, H., (1987) plantea que: "...las habilidades constituyen el dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee".<sup>27</sup>

Para López, M., (1990) la habilidad "(...) constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...) se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de habilidades".<sup>28</sup>

Por su parte, Álvarez de Zayas, C., (1999) plantea "...definimos la habilidad como la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad. Es desde el punto de vista psicológico, el sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto que responde a un objetivo. Las habilidades formando parte del contenido de una disciplina, caracterizan en el plano didáctico, las acciones que el alumno realiza al interactuar con su objeto de estudio, con el fin de transformarlo, de humanizarlo. Al analizar la habilidad, como acción que es, se puede descomponer en operaciones. Mientras que la habilidad se vincula con la intención, la operación lo hace con las condiciones, de modo tal que en cada habilidad se pueden determinar eslabones de las mismas u operaciones cuya integración permite el dominio por el alumno de un modo de actuación"<sup>29</sup>.

En las definiciones anteriores los autores coinciden en plantear que la habilidad se desarrolla en la actividad, y que implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir, el conocimiento en acción lo que condiciona la necesidad de dominar las formas de actividad. Esto está en correspondencia con los aportes de los científicos del paradigma histórico-cultural, especialmente Leontiev, A.N. (1981), que ha permitido demostrar el papel de la actividad en el proceso de aprendizaje. Lo anterior es asumido en la presente investigación.

En el caso específico de las habilidades matemáticas, su esencia está en el enfoque didáctico que se propone en el currículo actual para la educación básica en Cuba; dichas habilidades se reflejan

---

<sup>26</sup> Colectivo de autores. (1978). Psicología General. La Habana: Pueblo y Educación. Pág. 330

<sup>27</sup> Hábitos, habilidades y capacidades. Revista Varona (CU) Año 6, (No) 13: 13 – 19, enero – junio. (p.71)

<sup>28</sup> López, M. (1990). ¿Sabes enseñar a describir, definir y argumentar?, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, p. 1 – 2.

<sup>29</sup> Álvarez de Zayas, C. (2002). La Escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación. p.115

en la posibilidad que tienen los alumnos de resolver problemas. Varios autores han expresado sus criterios sobre las habilidades matemáticas, Krutetskii (1969), define las habilidades matemáticas como: “aquellas que pueden ser categorizadas en un sistema estructurado que tiene elementos en el rango de lo más general a lo más especializado. Por habilidad matemática se entiende todo rasgo individual psicológico de una persona que conduce al dominio exitoso de una actividad matemática”.<sup>30</sup>

Geissler, Sieber, Starke, Wolf, (1981) concluyeron que: “las habilidades matemáticas son aquellos componentes automatizados que surgen en el desarrollo de acciones con contenidos preferentemente matemáticos y finalmente contribuyen decisivamente, mediante su aplicación al nivel del poder en Matemática.”<sup>31</sup>

El autor asume esta última definición ya que el alumno en su modo de actuar busca o utiliza conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utiliza estrategias de trabajo que le permiten realizar razonamientos, juicios para resolver cualquier tipo de actividad.

Las necesidades del hombre han permitido considerar al cálculo como una herramienta insustituible en su desarrollo y su constante relación con el medio. Con la ayuda del cálculo pueden ser abarcados de forma cuantitativa importantes partes de la realidad objetiva, pueden desarrollarse otras ciencias y pueden establecerse relaciones importantes dentro de la propia asignatura, es por ello que la escuela y en particular la enseñanza de la Matemática debe propiciar el entrenamiento sistemático de los alumnos en la realización de operaciones de cálculo y una de las vías con que cuenta la Matemática, es el desarrollo de la habilidad calcular considerada como parte del núcleo básico de la formación matemática general de los alumnos.

Las habilidades matemáticas, en especial la habilidad calcular, tiene gran importancia, ante todo por la influencia sobre otros objetivos de la enseñanza de la Matemática, la comprensión de relaciones matemáticas es más fácil de alcanzar mientras mejor los alumnos sepan realizar los cálculos.

La habilidad de calcular o de cálculo comprende los algoritmos en los que se establecen relaciones entre números y/o expresiones algebraicas para producir un resultado.

---

<sup>30</sup>Krutetsky, V. (1969). The Psychology of Mathematical in School children. Russia edition. Rusia. p. 350

<sup>31</sup>Geissler, E y otros. (1981). Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1 a 4 grado. Segunda parte. La Habana. editorial Pueblo y Educación. p. 35

En el presente trabajo se asume el concepto definido por Delgado, R., (1999) en el que se plantea: calcular; “es una forma existencial de un algoritmo que puede llevarse a cabo de forma manual, verbal (oral o escrita), mental y mediante el uso de tablas, calculadoras u ordenadores”.<sup>32</sup>

Cabe señalar que el contenido de la habilidad calcular se expresa a través de dos tipos de cálculo: oral, el que se realiza sin el uso de medios auxiliares o de un procedimiento escrito y el escrito, que a diferencia del anterior, significa trabajo algorítmico (SICA).

En tal sentido, el docente al concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la habilidad calcular lo debe estructurar de manera que las acciones mentales que realicen sus escolares estén acorde con las exigencias psicopedagógicas de la actividad docente, de modo que la forma (tipo de cálculo) responde al contenido, es decir, lo esencial lo constituye el contenido y no la forma.

No se puede olvidar que la habilidad calcular en la secundaria básica incluye varios procedimientos específicos de cálculo escrito, o sea, los procedimientos escritos y las reglas del orden de las operaciones; por consiguiente, ante esta situación, resulta prudente fomentar un procedimiento generalizador para el cálculo aritmético en sí, de forma tal que al aprenderlo, los escolares asimilen los procedimientos específicos antes señalados.

Por lo que el autor destaca que el proceso de desarrollo de las habilidades de cálculo se debe concebir como un proceso cognoscitivo, generalizador que se fundamenta en la teoría de la formación de acciones mentales por etapas señaladas por Galperin.

Teniendo en cuenta la necesidad de trabajar con procedimientos generalizadores que a su vez incluyan los específicos en las orientaciones metodológicas de décimo grado de 1989, se reconoce el siguiente procedimiento para la habilidad calcular:

- Identificar el tipo de cálculo a realizar.
- Seleccionar las reglas de cálculos necesarias.
- Efectuar los cálculos.

Sin embargo, Rizo Cabrera (1990) reconoce el siguiente procedimiento para la habilidad calcular.

- Identificar el tipo de cálculo.
- Seleccionar las reglas de cálculo necesarias.
- Efectuar los cálculos.
- Expresar el resultado de la forma que lo exija el algoritmo utilizado.

---

<sup>32</sup>Delgado, R. (1999): La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: dos aspectos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración del contenido y el desarrollo de habilidades generales matemáticas. Tesis de Doctorado, La Habana. p. 69

Nótese que los cuatro pasos generales declarados por Rizo Cabrera son válidos para cualquier grado en el que se encuentre el escolar cubano, aunque no se especifica el dominio numérico en el cual se calcula.

Por otra parte el MSc. Ramos, M. (1992) en su tesis asume como procedimiento generalizador de esta habilidad:

1. Identificar los objetos del cálculo.
2. Determinar la operación u operaciones que se establecen entre los objetos del cálculo.
3. Ejecución del programa que define la operación u operaciones.
4. Comprobar los resultados.

Este procedimiento es un poco más específico, pero no tiene en cuenta los nexos que se establecen entre los objetos del cálculo, cuestión que se resuelve con el procedimiento abordado por R. Delgado (1999), donde refiere que al desarrollar dicha habilidad se ponen de manifiesto el siguiente procedimiento generalizador:

1. Identificar los objetos del cálculo.
2. Caracterización de los objetos del cálculo.
3. Determinar la operación u operaciones que se establecen entre los objetos del cálculo.
4. Caracterizar las operaciones que se establecen entre los objetos del cálculo.
5. Determinación de los nexos que se establecen entre las operaciones.
6. Establecer el algoritmo que representa a la operación u operaciones.
7. Comprobar la resultatividad del algoritmo.

El autor de la investigación considera que una vez establecido el algoritmo que representa a la operación u operaciones, el alumno, antes de comprobar la resultatividad del algoritmo deba haber ejecutado ese algoritmo primero, por tanto, asume como procedimiento generalizador para la habilidad calcular el siguiente:

1. Identificar los objetos del cálculo.
2. Caracterización de los objetos del cálculo.
3. Determinar la operación u operaciones que se establecen entre los objetos del cálculo.
4. Caracterizar las operaciones que se establecen entre los objetos del cálculo.
5. Determinación de los nexos que se establecen entre las operaciones.
6. Establecer el algoritmo que representa a la operación u operaciones.
7. Ejecutar el algoritmo.

8. Comprobar la resultatividad del algoritmo.

Acorde a este enfoque, al alumno, no solo le va a permitir apropiarse de reglas y procedimientos específicos que puede emplear en el marco de variados ejercicios, sino que comienza a dominar paulatinamente acciones de carácter general, las aprende a realizar de forma cada vez más perfecta y racional, con el apoyo de los medios que ya posee a partir de su experiencia anterior, por consiguiente, las llega a aplicar en situaciones cada vez más complejas.

Por lo que el autor concluye que el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en la secundaria básica: el sistema de actividades que de forma permanente y sistemática se diseña y ejecuta por los cuadros de dirección, funcionarios y los docentes de las secundarias básicas a fin de garantizar un procedimiento generalizado que le permitan al alumno la solución de cualquier tipo de cálculo.

## **CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO**

A través de la sistematización de los antecedentes históricos del trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en la secundaria básica, el autor pudo constatar que se ha perfeccionado el trabajo metodológico y los programas de la asignatura matemática, lo que ha traído consigo una amplia repercusión en el desarrollo de las habilidades de cálculo, así como en las investigaciones relacionadas con el objeto de investigación, siendo aún insuficientes las investigaciones para el desarrollo de la habilidad calcular para la Educación Secundaria Básica.

El trabajo metodológico en la secundaria básica presupone un espacio con grandes potencialidades para propiciar la elevación de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, a partir de su contribución a la satisfacción de los docentes así como la formación de manera integral de los alumnos que hoy tenemos en las aulas.

Contribuir al desarrollo de la habilidad calcular es un requisito fundamental si de la formación matemática se refiere, sin embargo, existen distintos tipos de procedimientos, para diferentes ejercicios de cálculo, por lo que se hace necesario la introducción paulatina de un procedimiento generalizador que le permita a los alumnos resolver distintos tipos de ejercicios con relativa facilidad, fomentando un aprendizaje de excelente calidad.



## CAPÍTULO II

### ESTADO ACTUAL DEL TRABAJO METODOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD CALCULAR EN LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA BÁSICA DEL MUNICIPIO DE PINAR DEL RÍO

El presente capítulo presenta el procedimiento seguido desde el punto de vista de la investigación para el desarrollo del diagnóstico del estado actual en que se encuentra la variable de estudio, así como la caracterización de la misma expresada mediante fortalezas y debilidades.

#### II.1 Procedimiento seguido para el desarrollo del diagnóstico

##### - Operacionalización de la variable

La lógica de la investigación del proceso de constatación radica en el análisis de la situación real, mediante indagaciones empíricas y teóricas, a partir de la determinación de las dimensiones e indicadores que faciliten la evaluación del trabajo metodológico de los docentes para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica del municipio Pinar del Río.

El análisis documental realizado por el autor sobre el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular, le permitió conocer que se han evaluado actividades metodológicas de acuerdo con determinados parámetros de calidad y pertinencia, también a profesionales en el propio acto de su ejercicio, la clase, así como instituciones. En general, la evaluación del trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas ha permitido constatar las insuficiencias que se presentan con vista a poder transformarlo, a partir de la estrategia metodológica que se proyecte.

Desde esta perspectiva se realizó un estudio bibliográfico de investigaciones realizadas como: Díaz Domínguez, T. (1998); Horruitiner Silva, Pedro (1998); Addine Fernández, F (1999); Trimiño Quiala, B. (2001); Batista Gutiérrez, T. (2003); Reinoso Cápiro, C. (2005); Gómez Ivizate, M. L. (2006), Mena Silva y Martínez Rubio, B. N, (2009), donde se identificaron las propuestas de dimensiones e indicadores para evaluar el trabajo metodológico, cuyos resultados fueron adaptados a la presente investigación para evaluar el trabajo metodológico que se hace en la secundaria básica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos del municipio Pinar del Río, la que se **define operacionalmente** como el sistema de actividades que de forma permanente y sistemática se diseña y ejecuta por los cuadros de dirección, funcionarios y los docentes de las secundarias

básicas a fin de garantizar un procedimiento generalizado que le permitan al alumno la solución de cualquier tipo de cálculo.

El autor asume como dimensiones e indicadores los siguientes:

**Dimensión administrativa:** Consiste en todo el sistema de acciones que realizan los directivos y funcionarios del ministerio de educación a fin de garantizar el proceso de planeación estratégica, teniendo en cuenta el diagnóstico de los docentes, y su participación así como la toma de decisiones sobre vías y métodos a utilizar, la contribución de las asignaturas al trabajo metodológico y los medios utilizados para que los docentes mantengan un alto grado de actualización.

**Indicadores:**

- Frecuencia del proceso de diagnóstico de los docentes.
- Frecuencia del proceso de planeación del plan de trabajo metodológico en los centros.
- Frecuencia de la participación del docente en el sistema de trabajo metodológico.
- Frecuencia de la toma de decisiones sobre vías y métodos a utilizar para el logro de los objetivos metodológicos del colectivo pedagógico.
- Frecuencia de la coordinación entre las asignaturas en el colectivo con el fin de determinar sus contribuciones a plan de trabajo metodológico.
- Frecuencia de la localización de la bibliografía y medios necesarios para que los docentes se mantengan con alto grado de actualización.

**Dimensión didáctica:** Consiste en el sistema de acciones que realizan los docentes con el fin de dirigir el proceso docente educativo, ejecutando las acciones diseñadas como parte del plan de trabajo metodológico y la salida en particular de las habilidades de cálculo.

**Indicadores:**

- Frecuencia de la ejecución de las acciones concebidas en el diseño del plan de trabajo metodológico.
- Frecuencia del tratamiento que se le da al desarrollo de habilidades a través del plan de trabajo metodológico.
- Frecuencia de la salida a través del plan de trabajo metodológico de la habilidad calcular.

**- Población y muestra**

En el momento de realizar el diagnóstico (curso 2014- 2015), existía en el municipio Pinar del Río y formaron parte de la **población** de la investigación: 14 secundarias básicas, 14 directores y 42 jefes de grado, 54 docentes que imparten la asignatura de matemática distribuidos en, 15 docentes

especialistas en Matemática, 28 profesores generales integrales, 3 docentes reincorporados, 4 profesores en formación, 1 docente de otras especialidades, 3 estudiantes de la universidad, y 5136 alumnos.

La **muestra** a la que se le aplicaron los métodos empíricos previamente determinados, fue seleccionada por un muestreo intencional, con criterio de selección del entorno escolar (escuelas urbanas, escuelas semiurbanas y escuelas rurales) y que permitió que el investigador ejerciera un mayor control y existiera una mayor representatividad de la población. A tal efecto se seleccionaron las secundarias básicas “Julio Antonio Mella”, “Águedo Morales” y “Antonio Guiteras”, con 3 directores, 9 jefes de grado, 17 docentes que imparten la asignatura de matemática distribuidos en, 5 docentes especialistas en Matemática, 8 profesores generales integrales, 2 profesor en formación, 2 estudiante de la universidad, y 540 alumnos distribuidos en, 18 grupos, 2 de séptimo grado, 2 de octavo grado y 2 de noveno grado, por cada una de las secundarias seleccionadas, cada grupo de 30 alumnos.

#### - **Métodos e instrumentos a utilizar**

Seguidamente se describen los métodos empíricos utilizados en el desarrollo del diagnóstico del estado actual del problema de investigación.

Como parte del **análisis documental** (ver anexo 1) fueron analizados los documentos oficiales emitidos por el MINED para el desarrollo del trabajo metodológico de los docentes, los informes de resumen de trabajo educacional en las escuelas correspondientes a los cursos escolares (2012– 2013, 2013– 2014, 2014– 2015, 2015– 2016) y los planes de trabajo metodológico a nivel de escuela.

Se **observaron** diez actividades metodológicas (ver anexo 2) concebidas para docentes de las secundarias básicas seleccionadas, distribuidas en tres reuniones metodológicas, seis clases instructivas, seis clases demostrativas, nueve clases abiertas y seis clases de comprobación.

La **encuesta** (ver anexo 3) fue aplicada a catorce docentes que imparten la asignatura de matemática y fueron **entrevistados** (ver anexo 4) tres directivos y nueve funcionarios (jefes de grado).

Se **observaron** además (ver anexo 5) un total de treinta clases distribuidas en, diez clases de cada grado, cuatro en la ESBU “Julio Antonio Mella”, tres en la ESBU “Águedo Morales” y tres en la ESBU “Antonio Guiteras”.

Se aplicó la **prueba pedagógica** (ver anexo 6) a los 540 alumnos seleccionados como muestra.

## **II.2. Análisis de los resultados del diagnóstico**

En el presente epígrafe se muestran los resultados del análisis efectuado a partir del procesamiento de la información recogida mediante la aplicación de los instrumentos, en representación de los diferentes métodos del nivel empírico que fueron utilizados en la investigación, con el objetivo de caracterizar el estado actual del problema científico.

### **- Resultados del análisis de los documentos**

Al realizar el análisis de documentos referidos al trabajo metodológico establecidos por el Ministerio de Educación para la enseñanza media, el investigador verificó que existen en la escuela todas las resoluciones, modificaciones, lineamientos y prioridades que norman o tienen que ver con la realización del trabajo metodológico en la Educación Secundaria Básica.

Resumiendo lo analizado en los documentos controlados (informes de resúmenes del trabajo educacional, planes de trabajo metodológico a nivel de dirección e informe resumen de los cuatro últimos cursos escolares), se constató que todos los documentos están confeccionados según las regulaciones establecidas y aprobadas por los directivos correspondientes, el plan de trabajo metodológico del centro está aprobado por el director municipal de educación contemplando actividades para el desarrollo del trabajo metodológico en las escuelas.

Al analizar estos planes metodológicos se observa que se tiene en cuenta el proceso de diagnóstico de los docentes a partir de la implementación de un sistema de visitas a clases en el mes de septiembre que constituye el punto de partida para el rediseño del plan de trabajo metodológico. Además todos los docentes participan en las distintas actividades que se planifican a través de este. Se ejecutan todas las acciones concebidas en el diseño del plan metodológico pues los directivos cuentan además con la evidencia de dichas actividades.

El investigador pudo constatar que se le da salida a las habilidades de comprensión y construcción textual por la importancia que estas tienen para el desarrollo de una correcta comunicación, por lo que los planes de trabajo observados contribuyen al desarrollo de estas. Sin embargo, no se tuvo en cuenta en el diseño y rediseño de los diferentes planes de trabajo metodológico analizados, el trabajo con la habilidad calcular, tan importante para la formación matemática de los alumnos.

### **- Resultados de la observación a la preparación metodológica**

Luego de realizar la observación a las diez actividades metodológicas con el objetivo de comprobar la efectividad en las fases de ejecución y control de lo planificado, se puede plantear que para la

reunión metodológica se utilizan referentes teóricos acerca del problema propuesto, que después son utilizados en las clases metodológicas donde se demuestra a través de un subsistema de clases como mejorar la problemática planteada; no siempre se tiene en cuenta la planificación de actividades diferenciadas según los resultados del diagnóstico; no todos los docentes de las escuelas tienen una participación destacada en las actividades para propiciar un buen análisis, debate y adopción de decisiones en el tema a desarrollar, influyendo indistintamente en la toma de decisiones sobre las vías y métodos a utilizar para el logro de los objetivos de trabajo metodológico, así como es poco frecuente la coordinación entre las asignaturas con el fin de determinar sus contribuciones al plan de trabajo metodológico, por lo que no es frecuente que los acuerdos y decisiones adoptadas tengan un impacto adecuado en el desarrollo de otras formas de trabajo metodológico.

Por otra parte, se observaron nueve clases abiertas y seis clases de comprobación, estando contempladas las mismas en el plan de trabajo metodológico de cada uno de los centros y firmada por el director municipal de educación. Cada director chequeó la documentación necesaria para que los profesores aseguren un desarrollo eficiente en la planificación y organización previa a la realización de la actividad docente, evidenciando que todos tienen las orientaciones metodológicas del grado; para realizar esta actividad también se consideró los aspectos que el docente debe tener en cuenta en la clase según la resolución ministerial 200/2014.

El investigador pudo constatar que es poco frecuente el uso de la bibliografía y medios necesarios para que los docentes se mantengan con alto grado de actualización. La planificación de actividades se desarrolló con calidad así como la ejecución de las mismas, influyendo positivamente en la preparación de las clases o actividades a partir del análisis de los programas, el sistema de tareas, la orientación del estudio independiente, la determinación de las potencialidades educativas de la asignatura o áreas de desarrollo para dar cumplimiento al programa director para el reforzamiento de la educación en valores y lograr la formación integral.

A pesar de los logros que se han alcanzado en la demostración de cómo se debieran impartir buenas clases se evidenció que estas actividades se hacen general, sin diferenciar las características de los docentes que imparten la asignatura de matemática, según su experiencia y potencialidades propias y de los grupos de estudiantes a los cuales les imparten las clases, considerándose poco frecuente la planificación de actividades diferenciadas según diagnóstico, se

considera que a través de las clases se contribuye al desarrollo de las habilidades de manera general y en particular a las habilidades matemáticas.

El tratamiento del cálculo, es importante porque este contribuye al desarrollo de las formas de pensamiento matemático, y por lo general en todas las clases de matemática de una forma u otra se calcula y por tanto se considera muy frecuente el desarrollo de la habilidad calcular.

**- Resultados de la encuesta a docentes de la secundaria básica**

De la encuesta realizada a docentes de los centros seleccionados resultó que todos participan en la preparación metodológica y conocen el tiempo que se le dedica a cada sesión, que el directivo es el encargado de dirigir esta actividad, que este puede delegar su función a un profesor experimentado.

El 50% de los docentes encuestados manifiestan que es frecuente el uso de la bibliografía y otros medios necesarios para mantenerse con alto grado de actualización. El 50 % manifiesta que el plan de trabajo metodológico se elabora a partir de los resultados del proceso de diagnóstico de los docentes. El 100% de los encuestados manifiestan que es poco frecuente que se les pida criterios para la planificación del trabajo metodológico y entre el 40% y 50% plantea que es poco frecuente que se tenga en cuenta los objetivos de trabajo metodológico para cada una de las asignaturas a la hora de elaborar el plan de trabajo metodológico. Se evalúa como muy frecuente por los docentes encuestados su participación en la preparación metodológica y el cumplimiento de las actividades diseñadas en el plan.

El 100% de los docentes manifiestan que es muy frecuente que el plan de trabajo metodológico contribuya al desarrollo de habilidades, sin embargo, más de las tres cuartas partes de los docentes encuestados manifiestan que es poco frecuente que se incluya en el plan de trabajo metodológico el desarrollo de las habilidades de cálculo.

**- Resultado de la entrevista individual a los directivos y funcionarios**

De la entrevista realizada a tres directivos y nueve jefes de grado de las secundarias básicas seleccionadas, se pudo constatar que todos los documentos relacionados con el desarrollo del trabajo metodológico están confeccionados y aprobados por la instancia superior, todos los directivos dominan el tiempo que establece el Ministerio de Educación para esa actividad y quién o quiénes la dirigen a nivel de consejo de grado, de centro y de municipio, el 100% de ellos plantea que en el centro se cumple con esta función y que participan todos en la planificación del trabajo metodológico a nivel de centro y no así en el municipal.

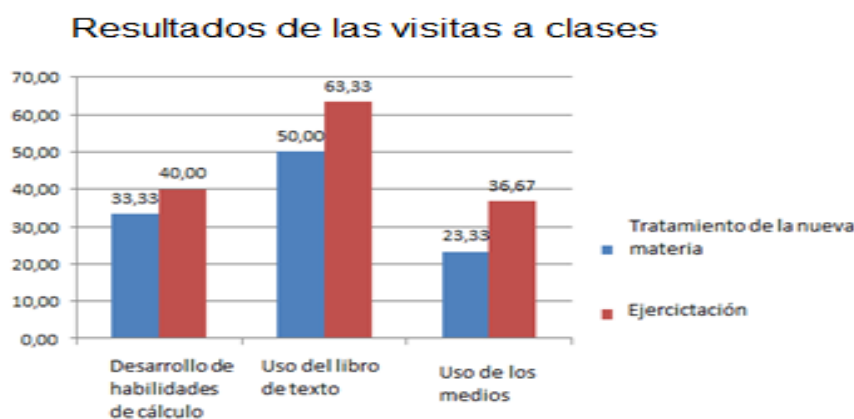
La totalidad de los entrevistados manifiestan que el plan de trabajo metodológico se confecciona una vez cada año y se rediseña en septiembre teniendo en cuenta las dificultades detectadas y el diagnóstico. La cuarta parte de los encuestados manifiestan que la toma de decisiones se realiza en el transcurso del propio proceso, es decir, se toman decisiones para mejorar aquellos aspectos que hayan tenido dificultades, lo que trae como consecuencia que la planificación realizada no siempre es óptima.

Los entrevistados manifiestan como regularidad que las actividades metodológicas se realizan con frecuencia y que en ocasiones las confunden con actividades de superación, concluyendo que en los directivos existen dificultades en el dominio y características de las formas del trabajo metodológico vigentes.

El 100% manifiesta que el plan de trabajo metodológico contribuye al desarrollo de habilidades generales, pero que en los últimos cuatro años no se ha tenido en cuenta el desarrollo de las habilidades de cálculo.

#### - Resultados de las observaciones a clases

Se observaron un total de treinta clases distribuidas en, diez clases de cada grado, cuatro en la ESBU “Julio Antonio Mella”, tres en la ESBU “Águedo Morales” y tres en la ESBU “Antonio Guiteras”.



Como se observa en el gráfico, lo más predominante es el uso del libro de texto como bibliografía indispensable para las clases, tanto en las de tratamiento de la nueva materia como en las clases de ejercitación.

Además se sigue un procedimiento para cada tipo de cálculo, no siguiendo un procedimiento generalizador que contribuya al correcto desarrollo de las habilidades, y el uso de los medios centrados principalmente en la pizarra, el libro de texto y la voz del maestro.

Por tanto, de manera general las clases no resaltan los elementos indispensables de esta investigación que es la aplicación de un procedimiento generalizador para el desarrollo de las habilidades de cálculo.

#### - Resultados de la prueba pedagógica inicial

Con el propósito de evaluar el nivel de desarrollo de habilidades en los alumnos, se aplicó una prueba pedagógica a los 540 alumnos seleccionados de la muestra, distribuidos de la siguiente forma:

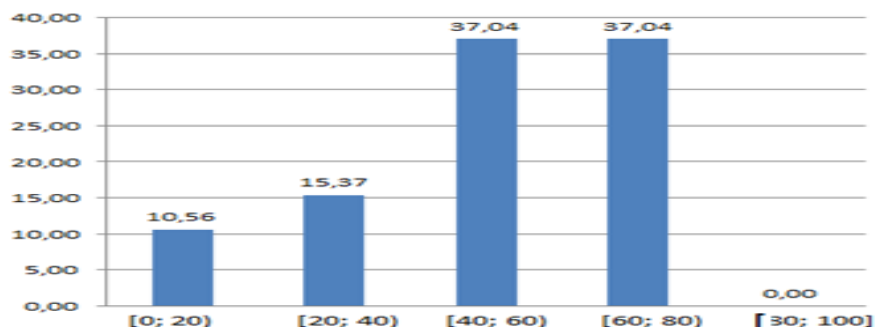
ESBU “Julio Antonio Mella”, 120 alumnos de séptimo grado, 80 alumnos de octavo grado y 50 alumnos de noveno grado.

ESBU “Águedo Morales”, 70 alumnos de séptimo grado, 55 alumnos de octavo grado y 36 alumnos de noveno grado

ESBU “Antonio Guiteras”, 48 alumnos de séptimo grado, 44 alumnos de octavo grado y 37 alumnos de noveno grado.

Se evaluaron las operaciones básicas de cálculo, las operaciones combinadas así como la aplicación de estas operaciones a la vida práctica. Con respecto a esta prueba se pudo corroborar que en ninguno de los grupos comprobados existen alumnos ubicados en un rango con más de 80 puntos y las distribuciones del resto de las notas corresponden a la moda que se obtiene al representar los datos en una tabla de distribución de frecuencias relativas y en rangos inferiores.

Resultados de la prueba pedagógica inicial



Las principales dificultades estuvieron relacionadas con:

- Procedimiento escrito para la división en un 15%
- Orden operacional en un 78%
- Sobrepaso en el procedimiento escrito de la resta en un 7%



### **II.3.Caracterización del estado actual en que se encuentra el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río**

A partir del procesamiento de todos los métodos aplicados y el cruce de la información realizado, apoyados en la técnica de la triangulación metodológica, se pudo concluir que en el estado actual en que se encuentra el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río, se identifican fortalezas y debilidades, las cuales se enuncian a continuación:

#### **FORTALEZAS:**

- Todos los docentes asisten con regularidad a las actividades metodológicas organizadas por el centro.
- Se cuenta en la escuela con la bibliografía necesaria para la preparación de los docentes en los temas de trabajo metodológico.
- Los directores de centros y jefes de grados son entusiastas en su trabajo y demuestran responsabilidad en la confección de los documentos relacionados con los planes de trabajo metodológicos y su aprobación por las instancias superiores.
- Se cuenta con todas las Resoluciones Ministeriales, modificaciones y lineamientos emitidos por el MINED para la secundaria básica.
- Existe el plan de trabajo metodológico del centro y están seleccionados los docentes responsables de ejecutar cada actividad.
- Las preparaciones metodológicas son impartidas por los jefes máximos y en ocasiones por aquellos docentes que están lo suficientemente preparados para ello.
- En la planificación de las actividades se tienen en cuenta las diferentes vías y formas del trabajo metodológico según está reglamentado.
- Existe un cumplimiento adecuado del plan de trabajo metodológico.

#### **DEBILIDADES:**

- No se actualiza de manera sistemática el diagnóstico como una vía que permita conocer cómo marcha la calidad del trabajo metodológico que se realiza.

- Las principales dificultades metodológicas de los centros no se encuentran bien derivadas por orden de prioridad.
- No se motivan adecuadamente las actividades metodológicas para que propicien un adecuado análisis, debate y adopción de decisiones en el tema a desarrollar.
- No siempre las actividades metodológicas que se imparten a los docentes se corresponden con las necesidades de estos a partir del diagnóstico.
- En la confección del plan de trabajo metodológico no se tiene en cuenta las contribuciones que pueden realizar las diferentes asignaturas.
- La toma de decisiones sobre vías y métodos a utilizar para el logro de los objetivos metodológicos no siempre tiene en cuenta la opinión de los docentes.
- No es suficiente el uso de la bibliografía y medios necesarios para que los docentes se mantengan con alto grado de actualización.
- No se tiene en cuenta la salida a través del plan de trabajo metodológico de las habilidades de cálculo.

## **CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO**

Los resultados del diagnóstico al estado actual en que se encuentra el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los estudiantes de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río, corroboró la existencia del problema científico formulado y por tanto la necesidad de la investigación realizada.

## **CAPÍTULO III**

### **ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD CALCULAR EN LOS ALUMNOS DE LAS SECUNDARIAS BÁSICAS DEL MUNICIPIO PINAR DEL RÍO**

El presente capítulo presenta la estrategia metodológica que parte de su fundamentación y está concebida teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, la planeación e instrumentación de la estrategia para el desarrollo de la habilidad calcular, estructurada esta última en tres etapas: preparación de las condiciones previas, implementación y evaluación.

Para la presentación de la estrategia metodológica, se han seguido los criterios expuestos en el curso 85 del Congreso de Pedagogía 2003, donde se explicita que una estrategia debe poseer una fundamentación, a partir de un diagnóstico, plantear un objetivo general del que se deriva la planeación estratégica, su instrumentación y evaluación<sup>33</sup>.

#### **III.1.Estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular**

##### **A- Introducción**

El desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos por parte de los docentes que imparten la asignatura de Matemática en las secundarias básicas, es una problemática revelada en exámenes, pruebas y a través de las propias observaciones a clases, por esta razón en las visitas de ayuda metodológica e inspecciones se ha buscado en la actuación de los docentes, las causas.

Como respuesta a esta problemática se ha elaborado una estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río, que tiene como novedoso que no es vista únicamente para las clases de la asignatura Matemática, sino que integra aspectos como el modo de actuación de un profesor, al propiciar una dirección participativa y democrática del proceso de enseñanza-aprendizaje, basada en la necesaria combinación de lo instructivo y educativo, bajo la dirección de los docentes que imparten la asignatura Matemática en las secundarias básicas como máximos responsables de esta actividad.

---

<sup>33</sup> De Armas Ramírez, N. y coautores. *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Universidad Pedagógica Félix Varela. Curso Pre-reunión número 85. Pedagogía. La Habana, 2003.

La definición de estrategia metodológica que se asume es la de Rodríguez del Castillo, M. A. y A. Rodríguez Palacios (2005) al concebirla como “la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación de la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje tomando como base los métodos y procedimientos para el logro de los objetivos determinados en un tiempo concreto”.<sup>34</sup>

Las acciones que conforman la estrategia metodológica para desarrollar la habilidad calcular en los alumnos, propician que el docente pueda realizar una dirección desarrolladora del aprendizaje de estos, teniendo como premisa fundamental, el cálculo en las diferentes formas de representación de los números, dirigido por los docentes, que perfecciona su accionar mediante el trabajo metodológico y que actúa en correspondencia con el diagnóstico individual y grupal de sus alumnos.

#### **B- Fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos de la estrategia metodológica propuesta**

La **visión filosófica** de la estrategia metodológica está sustentada en la concepción dialéctico materialista, capaz de evidenciar el proceso del conocimiento del hombre, de su existencia y sus objetivos de vida y de la sociedad, en su integridad, destacándose como elementos fundamentales el humanismo marxista y la unidad de la teoría y la práctica, fundamentalmente el papel del trabajo en el desarrollo de la personalidad y la actividad transformadora de la práctica social.

Sobre la base de lo anterior, consiste en comprender la gestión del proceso de trabajo metodológico como un fenómeno histórico-social concreto, en el cual el docente continua el proceso de formación y desarrollo, a partir de sus interacciones con los otros (directivos, docentes y alumnos), expresión concreta del par dialéctico actividad-comunicación.

De forma coherente, se asumen los fundamentos **sociológicos**, tomando como punto de partida la relación dialéctica del fenómeno educativo en su proyección social, íntimamente vinculada con los aspectos esenciales de la vida del hombre. En el proceso de trabajo metodológico, se establecen relaciones entre los entes protagonistas (directivos, docentes, alumnos, familia) que conllevan al enriquecimiento de los conocimientos, habilidades, sentimientos y valores de todos, lo que implica el desarrollo cognitivo, socio-afectivo, axiológico y creativo de la personalidad y que va a tener una marcada influencia en la formación matemática de los alumnos, muy relacionada con la formación para la vida de estos.

---

<sup>34</sup> Rodríguez del Castillo, M. A., Rodríguez Palacios A. *La estrategia como resultado científico*. Universidad Pedagógica Félix Varela. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas, 2005. p. 25

Para la conformación de la estrategia se asume como **fundamento psicológico** el enfoque histórico cultural, a partir de la interpretación del materialismo dialéctico e histórico que realizó L.S. Vigotsky y los trabajos de Leontiev y Talizina, en particular las ideas relacionadas con el aprendizaje como actividad de carácter social, el papel activo del sujeto en su aprendizaje y la unidad de lo cognitivo y lo afectivo en la enseñanza, que permita niveles superiores de desarrollo profesional en los docentes a partir de la actividad y la comunicación adecuada con los otros docentes, directivos, los alumnos y sus familiares. Desde estos presupuestos psicológicos, se destaca el papel de las vivencias de los participantes y su integración con el proceso educativo, en especial en la formación y desarrollo de una conducta ética, donde primen los valores de la sensibilidad, la responsabilidad, el altruismo, la camaradería y el compañerismo para el trabajo en grupo, en función de la formación de habilidades de cálculo en los alumnos.

Cómo fundamentos **pedagógicos** podemos hacer referencia a la relación que tienen las teorías de trabajo metodológico y el desarrollo de habilidades con la formación integral de la personalidad del docente, donde se combinan coherentemente lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, y donde se pone de manifiesto principios de la pedagogía como el vínculo de la teoría con la práctica, promoviendo un proceso que permita desde el trabajo metodológico la formación de habilidades matemáticas, en particular las habilidades de cálculo.

### **Cualidades de la estrategia metodológica**

La estrategia metodológica dirigida al desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de secundaria básica se caracteriza por su:

- Objetividad:** porque toda la proyección estratégica está concebida a partir de los resultados del diagnóstico realizado a los docentes en su contexto de actuación pedagógica.
- Carácter desarrollador:** demuestra que el cambio y la transformación conscientes, posibilitarán el surgimiento de cualidades superiores que superarán las anteriores, o sea, ocurrirá en el docente un desarrollo en espiral de lo simple a lo complejo, que le permitirá transitar por los diferentes componentes internos de la habilidad, mediante un proceso continuo, permanente y evolutivo. Su progresión depende de su práctica sistemática.
- Sistémico:** porque dentro de sus componentes principales se encuentran el diagnóstico, objetivo y acciones de cada etapa de la planeación estratégica e instrumentación.

**-Trabajo colectivo:** porque tiene como premisa esencial el trabajo colectivo que parte de la unidad de criterio y de acción, en el trabajo con la habilidad calcular, para lograr un estilo pedagógico coherente.

**-Flexibilidad:** porque puede rediseñarse permanentemente, en dependencia de las características del contexto donde se aplique.

**-Actualización:** la estrategia tiene en cuenta las principales concepciones pedagógicas y didácticas sobre la preparación de docentes a nivel nacional e internacional.

**-Capacidad evaluativa:** cada acción permite ser evaluada, al estar concebidos los métodos, los instrumentos y las técnicas para el control de su efectividad.

### **C- Diagnóstico**

En el capítulo II de la tesis se exponen los resultados del diagnóstico realizado al estado real del problema de investigación y que para la presente investigación coincide con los resultados del diagnóstico que se ha planteado como parte de la estrategia metodológica que se elabora como contribución a la solución del problema que se estudia. De ahí que las fortalezas y debilidades antes señaladas constituyen información útil a considerar en la planeación estratégica que debe asumir la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular que se presenta como resultado científico.

Por otra parte, con el fin de que la estrategia que se presenta pueda ser aplicada en la práctica por otros profesionales del medio, se propone asumir las acciones generales que plantea Valiente Sandó, P., (2001)<sup>35</sup> para la realización del diagnóstico como componente de una estrategia, las cuales se describen a continuación:

- a) Diseño del diagnóstico, que incluye la definición de la variable de estudio, sus dimensiones e indicadores, los criterios de medida, así como los métodos y técnicas a emplear y las fuentes de información a utilizar.
- b) Ejecución del diagnóstico, consistente en aplicar los métodos y técnicas seleccionadas previamente, para la obtención de la información, de acuerdo a los objetivos trazados.
- c) Determinación de las fortalezas y debilidades resultado del procesamiento de la información obtenida tanto en el orden cuantitativo como cualitativo.

---

<sup>35</sup>Valiente Sandó, P. (2001). *La concepción sistémica de la superación de los directores de secundaria básica*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. ISP “José de la Luz y Caballero”.

#### **D- Objetivo de la estrategia**

A partir de los resultados del diagnóstico y los fundamentos teóricos que argumentan la necesidad del desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos, se formula el siguiente **objetivo de la estrategia**: Perfeccionar el sistema de trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas que contribuya a la formación matemática.

#### **- Planeación e instrumentación de la estrategia metodológica**

Para desarrollar la habilidad calcular en los estudiantes se pueden utilizar diferentes vías como: la superación profesional, la formación en el pregrado, o el sistema de trabajo metodológico. El autor al trabajar la temática asume el sistema de trabajo metodológico porque dentro del proceso de optimización constituye la vía principal para la preparación de los docentes que permite dar cumplimiento a las direcciones principales del trabajo educacional, al posibilitar la elevación del nivel político-ideológico, científico-teórico y pedagógico y posibilita la sistematización de la habilidad por parte de los alumnos que se encuentran en las escuelas, posibilitando la formación matemática de los alumnos.

El sistema de trabajo metodológico constituye un espacio que permite la unión de la diversidad de docentes con que cuenta el municipio en el subsistema de educación, y no se produce una atomización del trabajo, no constituye algo más para el profesor, pues está concebido dentro del horario docente, además por la urgencia para la solución del problema.

El desarrollo de la habilidad calcular en la estrategia metodológica está proyectado teniendo en cuenta la teoría de la formación de las acciones mentales por etapas.<sup>36</sup>

Durante la etapa de implementación el aplicador puede utilizar técnicas de la metodología cualitativa como: los inventarios, positivo, negativo e interesante o el completamiento de frases, entre otras para evaluar la disposición y motivación de los profesores y realizar los ajustes correspondientes.

#### **-Etapas de la estrategia metodológica**

**Primera Etapa: Creación de las condiciones previas para la implementación de la estrategia metodológica.**

---

<sup>36</sup> Colectivo de autores. Orientaciones metodológicas para sexto grado. p. 6

**Acción 1: Realizar taller metodológico con los docentes seleccionados.**

**Objetivo:** Analizar problemas, causas y posibles soluciones que permitan desarrollar la habilidad calcular en los alumnos.

**Métodos:** Exposición, debates, análisis de esquemas lógicos de contenido y de documentos.

**Medios:** Fuentes bibliográficas, informes de visitas de ayudas metodológicas, visitas especializadas e inspecciones escolares a esta educación, así como resultados académicos de los estudiantes.

**Responsable:** Autor de la tesis.

**Participantes:** Docentes de Matemática seleccionados.

**Formas de evaluación:** Sistemática, propiciando el intercambio a partir de la coevaluación y la autoevaluación de sus dificultades y potencialidades.

**Plazos para la realización:** Un mes.

**Instrumentación:** Esta acción permitirá la realización de un análisis minucioso con los docentes seleccionados sobre los problemas que presentan al trabajar la habilidad en las clases, las causas de los mismos y las posibles soluciones que desde los colectivos de la asignatura de matemática puedan aplicarse, lo cual le permite al docente asumir su propio aprendizaje e implica que adopte una actitud consciente frente a esta tarea, seleccione las estrategias de aprendizaje, y conozca lo que necesita aprender. Lo anterior es importante porque influye en las actitudes y los sentimientos, con respecto a la significación de su trabajo como docente.

Desde el primer intercambio se deben utilizar actividades que generen habilidades de colaboración, porque el establecimiento de una buena comunicación grupal influye en la actividad que desarrollará el grupo y sus miembros. Se propone comenzar con la aplicación de técnicas de relajación que posibiliten un intercambio profesional eficiente como: para trabajar contenido temático: Palabras claves, la reja, la liga del saber, lluvia de ideas y de cierre: el PNI.

Combinar lo educativo e instructivo, dirigidos a la tarea compleja de desarrollar la habilidad calcular en los alumnos, contribuye a una asunción consciente, segura y sólida, basada en un alto grado de motivación y empatía de sentimientos por lo que hace. Esta unidad sustenta toda la estrategia metodológica al posibilitar una conexión sólida entre lo educativo e instructivo, y facilitar el aprendizaje, pues considera las importantes necesidades de los profesores para generar una autoestima alta, asegurar aceptación, inclusión y reconocimiento, además de un ambiente de apoyo.



**Acción 2: Elaborar las precisiones metodológicas, donde se aborde la estructura interna de la habilidad propuesta.**

**Objetivo:** Elaborar las precisiones metodológicas para la realización de los seminarios, con los docentes que imparten la asignatura matemática, con el propósito de contribuir al desarrollo de la habilidad propuesta.

**Métodos:** Revisión bibliográfica, análisis documental, modelación.

**Medios:** Fuentes bibliográficas, documentales, esquemas lógicos de contenido, informes de visitas de ayudas metodológicas e inspecciones escolares a esta educación.

**Responsable:** Autor de la tesis.

**Participantes:** Docentes seleccionados que imparten la asignatura de matemática.

**Formas de evaluación:** Aplicación de diversas técnicas como: entrevistas y cuestionarios a docentes y directivos.

**Plazos para la realización:** Un mes.

**Instrumentación:** El propósito fundamental de estas precisiones, es explicar cómo poner en práctica el procedimiento generalizado propuesto. Además se abordan cuestiones de cómo erradicar los errores que poseen los estudiantes en las operaciones de sustracción y división por ser estas las más complejas a realizar por los alumnos, para que después puedan poner en práctica dicho procedimiento.

**Acción 3: Elaborar un conjunto de ejercicios de cálculo para uso de los docentes de las secundarias básicas.**

**Objetivo:** Elaborar un conjunto de ejercicios de cálculo para ser usado por los docentes en el desarrollo de la habilidad calcular.

**Métodos:** Revisión bibliográfica, análisis documental, analítico sintético e inductivo- deductivo.

**Medios:** Libros de textos y cuadernos de trabajo, así como sistemas de ejercicios elaborados por el autor

**Responsable:** Autor de la tesis.

**Participantes:** Docentes seleccionados que imparten la asignatura de matemática.

**Formas de evaluación:** Aplicación de pruebas pedagógicas.

**Plazos para la realización:** Dos meses.

**Instrumentación:** Existen materiales valiosos para el trabajo con las habilidades de cálculo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo adolecen de un procedimiento generalizado permitiéndole a los docentes que imparten todas las asignaturas del currículo, operar con esa información ya que se utiliza la habilidad calcular en casi todas las asignaturas. Por esta razón es preciso elaborar un material complementario que le posibilite a los docentes un acercamiento a aquellos ejercicios que le permitan desarrollar la habilidad y desde una perspectiva metodológica le permitan conducir eficientemente el proceso de desarrollo de la habilidad calcular.

#### **Acción 4: Preparar a los docentes de Matemática.**

**Objetivo:** Explicar el procedimiento generalizado de la habilidad, así como las características y exigencias de la estrategia para su implementación.

**Métodos:** Exposición, debates, demostración del trabajo con la habilidad en las clases, análisis de esquemas lógicos de contenido y de documentos.

**Medios:** Fuentes bibliográficas, esquemas lógicos de contenido y la experiencia de los docentes.

**Responsable:** Investigador.

**Participantes:** Docentes de Matemática de las secundarias básicas, directores de las escuelas, jefes de grado y metodólogo de Matemática.

**Formas de evaluación:** Entrevista individual y grupal y observación del desempeño de los Profesores por parte del investigador.

**Plazos para la realización:** Dos meses.

**Instrumentación:** Es necesaria la preparación a todos los docentes por parte del responsable de la investigación y aquellos docentes seleccionados, para la aplicación de algunas acciones de la estrategia metodológica, fundamentalmente en los colectivos de la asignatura de matemática. Es imprescindible pues a partir del conocimiento del procedimiento generalizado de la habilidad, los docentes son capaces de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje en función de desarrollar la habilidad calcular. Esta actividad se realizará utilizando como forma organizativa fundamental el taller. Esta debe constituir un momento de preparación y motivación para los docentes, antes de comenzar con la etapa de implementación, donde se trabajará con las tres etapas para desarrollar la habilidad: adquisición de las formas de actuar, asimilación comprensión de las formas de actuar y ejercitación variada y creadora.

## **Segunda Etapa: Implementación de la estrategia metodológica.**

### **Acción 1: Desarrollar seminarios metodológicos.**

**Objetivo:** Valorar la fundamentación estructural de la habilidad propuesta y su aplicación en la Educación Secundaria Básica, mediante la discusión, el debate científico y el trabajo metodológico que contribuya al perfeccionamiento del profesional de este nivel.

**Métodos:** Trabajo colectivo e independiente, revisión bibliográfica, análisis documental, exposición, debates, talleres, análisis de esquemas lógicos de contenido.

**Medios:** Fuentes bibliográficas, documentales, libros de textos, mapas conceptuales, esquemas lógicos y resultados del diagnóstico de los estudiantes.

**Responsable:** Investigador.

**Participantes:** Docentes de Matemática de las secundarias básicas, directores de las escuelas, jefes de grado y metodólogo de Matemática.

**Formas de evaluación:** Observación sistemática del modo de actuación de los docentes, aplicación de diversas técnicas como: entrevistas y cuestionarios, además la evaluación del investigador y los Profesores, apoyados en la coevaluación y autoevaluación.

**Plazos para la realización:** Dos meses.

**Instrumentación:** En la realización de los seminarios deberá primar un clima abierto y franco, donde se propicie el intercambio en la actividad grupal, al aportar cada miembro conocimientos, valoraciones y experiencias a partir del trabajo previamente realizado. Es importante que el aplicador tenga en cuenta la dinámica de grupo, porque le permite valorar qué situaciones va presentando en su interacción. En todos los seminarios se debe combinar en su realización, lo educativo y lo instructivo.

En cada seminario se trabajará un problema rector relacionado con el desarrollo de la habilidad propuesta, en el que se partirá de los análisis y las reflexiones entre los participantes sobre la realización de las tareas previamente orientadas del contenido del material complementario elaborado por el investigador y otras fuentes bibliográficas orientadas así como su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es fundamental que cada seminario permita arribar a generalizaciones, basadas en el intercambio colectivo, como vía para la preparación y desarrollo de los docentes.

Los seminarios posibilitan el intercambio profesional, así como la adquisición de las formas de actuar.

**A continuación se exponen los seminarios propuestos:**

**Seminario 1: Planificación en la clase de Matemática el desarrollo de la habilidad calcular.**

Este seminario posibilitará enseñar a los docentes cómo planificar desde la clase el desarrollo de la habilidad calcular, teniendo en cuenta los componentes metodológicos de la clase que constituyen el proceder del docente en esta operación y el diagnóstico grupal e individual que se tenga de los estudiantes.

**Seminario 2: Procedimientos para el desarrollo de la habilidad calcular en la clase de Matemática.** Este seminario dedicado al tratamiento del contenido de esta operación se proyectará mediante la observación de una clase por cada equipo de trabajo, donde se le prestará especial atención a la orientación, ejecución y evaluación realizada por el docente para el trabajo con la enseñanza de la habilidad calcular, mediante los componentes metodológicos de la clase.

**Seminario 3: Generalización acerca del trabajo con la habilidad calcular en la clase de Matemática en la Educación Secundaria Básica.** Este último seminario posibilitará que el docente arribe a un momento superior en el desarrollo de la habilidad con el dominio de los fundamentos teóricos y prácticos de la misma, que propician la dirección eficiente de la enseñanza del cálculo en las clases de la Educación Secundaria Básica.

**Acción 2: Proyectar a nivel de colectivo de asignatura Matemática el trabajo con la habilidad calcular en las clases de la Educación Secundaria Básica.**

**Objetivo:** Analizar las principales dificultades que presentan los docentes que imparten la asignatura de matemática, en el trabajo con la habilidad en las clases y adecuación del trabajo metodológico para su contribución.

**Métodos:** Debates, modelación, y análisis documental.

**Medios:** Esquemas lógicos de contenido, fuentes bibliográficas, mapas conceptuales y diagnóstico de alumnos y profesores.

**Responsable:** Autor de la tesis.

**Participantes:** Docentes de Matemática de las secundarias básicas, directores de las escuelas, jefes de grado y metodólogo de Matemática.

**Formas de evaluación:** Entrevistas individuales y grupales.

**Plazos para la realización:** Un mes.

**Instrumentación:** El colectivo de asignatura es un marco más estrecho, lo que posibilita que las proyecciones de trabajo vayan más a las especificidades de un colectivo de profesores, lo que permite realizar un trabajo metodológico más personalizado con cada docente.

Se pretende entonces, que los docentes a través de una autoreflexión y la reflexión grupal en el seno del colectivo de asignatura, sean capaces de identificar si existen limitaciones que no les permitan desarrollar con éxito el nuevo procedimiento estudiado a través de la actividad metodológica en la asignatura y cuáles docentes son capaces de asumir responsabilidades en el resto del sistema de actividades metodológicas que asume la presente estrategia.

### **Acción 3: Organizar nuevas actividades metodológicas con los docentes que imparten la asignatura de matemática.**

**Objetivo:** Consolidar la preparación de los docentes a través del sistema de trabajo metodológico de las escuelas en cuanto al desarrollo de la habilidad calcular teniendo en cuenta el procedimiento estudiado.

**Métodos:** Debate, intercambio grupal.

**Medios:** La clase, computadoras, software, enciclopedias, pizarra, videos, documentales, láminas y textos seleccionados.

**Responsable:** Autor de la tesis.

**Participantes:** Docentes que imparten la asignatura de matemática.

**Formas de evaluación:** Evaluación mediante las dimensiones e indicadores convenidos y utilizando la evaluación de la investigadora, apoyados en la coevaluación y autoevaluación.

**Plazos para la realización:** A partir de mayo de 2016 a diciembre de 2016.

**Instrumentación:** El trabajo metodológico desarrollado por los docentes que imparten la asignatura de matemática constituye una de las principales vías para el desarrollo de la habilidad propuesta, porque propicia mediante sus diferentes formas la elevación del nivel científico teórico y pedagógico de los docentes. El sistema de trabajo que se propone a continuación mediante la aplicación de la dirección docente – metodológica tiene un carácter sistémico y flexible, o sea permite su adecuación según la dificultad de los contenidos que se impartan y el avance que vayan alcanzando los docentes en la implementación del procedimiento estudiado.

En la instrumentación de esta acción se desarrollarán varias actividades metodológicas, que responden al sistema de trabajo metodológico establecido por el MINED, las cuales se exponen a continuación:

**Clase metodológica instructiva:** Se desarrollará una clase metodológica instructiva, dirigida por el investigador y donde participen todos los directores de escuela, jefes de grados, metodólogo de Matemática, y docentes que imparten la asignatura, con el objetivo de demostrar a los cuadros de dirección, funcionarios y docentes que imparten la asignatura de Matemática, cómo darle salida a través de la clase, al procedimiento generalizado propuesto para el desarrollo de las habilidades de cálculo, contribuyendo a la formación matemática de los alumnos.

**Clases metodológicas demostrativas:** Se desarrollarán cinco clases metodológicas demostrativas en cinco zonas teniendo en cuenta las redes escolares, a saber (José Martí, Ceferino Fernández, Carlos Marx; Águedo Morales, Combate de Bacunagua, Gabriela Mistral y Tomás Orlando Díaz; Briones Montoto y Antonio Guiteras; Carlos Ulloa y Tania La Guerrillera; Julio A. Mella, 12 de la Coloma y Feliberto Acanda) dirigidas por los docentes seleccionados que fueron preparados en las acciones previas de la implementación de la estrategia con el objetivo de demostrar a los docentes que imparten la asignatura Matemática, cómo darle salida a través de la clase, al procedimiento generalizado propuesto, para el desarrollo de las habilidades de cálculo contribuyendo a la formación matemática de los alumnos.

**Las clases abiertas:** Se desarrollarán catorce clases abiertas, una por cada escuela, teniendo en cuenta los docentes más preparados en cada una de ellas con el objetivo de demostrar a los docentes que imparten la asignatura Matemática, cómo darle salida a través de la clase, al procedimiento generalizado propuesto, para el desarrollo de las habilidades de cálculo contribuyendo a la formación matemática de los alumnos. Concluida la misma se procederá a un debate (sin la presencia de los estudiantes) donde los profesores participantes intercambiarán opiniones y se arribarán a conclusiones metodológicas que permitirán el perfeccionamiento del procedimiento en sí, sino también como utilizar el procedimiento dentro de la clase.

**Observaciones a clases:** Estas sesiones de observaciones a clases se llevarán a cabo por los directores, jefes de grados, metodólogo y el propio investigador con el objetivo de verificar en la práctica la aplicación del procedimiento generalizado propuesto para el desarrollo de las habilidades de cálculo. Se observarán tantas clases como sea posible. Las mismas no serán evaluadas.

**Evento científico metodológico:** Se desarrollará un evento científico metodológico municipal en forma de taller donde intervengan los directores, jefes de grado, metodólogo de matemática y docentes que imparten la asignatura de matemática con el objetivo de socializar las mejores experiencias del sistema de trabajo metodológico desplegado y arribar a conclusiones metodológicas que permitan el perfeccionamiento de dicho sistema.

### **Tercera Etapa: Evaluación de la efectividad de la estrategia.**

Esta etapa de la estrategia adopta un carácter valorativo al posibilitar la evaluación final de la estrategia que se fue realizando como proceso, tanto de forma individual como colectiva durante toda la aplicación.

#### **Acción 1: Evaluar el procedimiento metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular.**

**Objetivo:** Evaluaren cada docente el nivel alcanzado en el dominio del procedimiento generalizado para el desarrollo de la habilidad calcular.

**Métodos:** Debate, intercambio grupal.

**Medios:** Dimensiones e indicadores convenidos.

**Responsable:** Autor de la tesis.

**Participantes:** Docentes que imparten la asignatura de matemática.

**Formas de evaluación:** La autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de los docentes, criterios de estudiantes, directivos y observaciones del autor de la tesis.

**Plazos para la realización:** Sistemáticamente y al cierre de cada sistema de trabajo.

**Instrumentación:** La evaluación de cada docente se realizará mediante la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación en cada actividad, lo que les posibilitará poder determinar sus fortalezas e insuficiencias en el conocimiento y aplicación del procedimiento generalizado propuesto así como trazarse nuevas metas. La misma se hará pública por algunos docentes en cada una de las actividades propuestas, lo cual no excluye que todos puedan ser evaluados.

#### **Acción2: Evaluar la estrategia metodológica.**

**Objetivo:** Evaluar logros e insuficiencias en la aplicación de la estrategia metodológica para alcanzar el objetivo propuesto.

**Métodos:** Analítico- sintético e inductivo-deductivo, debate, intercambio grupal.

**Medios:** Debates, modelación, análisis-síntesis y análisis documental.

**Responsable:** Autor de la tesis.

**Participantes:** Docentes que imparten la asignatura de matemática.

**Formas de evaluación:** Evaluación del investigador, criterios de estudiantes, profesores y directivos, con la utilización de las dimensiones e indicadores convenidos.

**Plazos para la realización:** Un mes.

**Instrumentación:** Esta acción se realizará en el marco del evento científico metodológico que cierra el ciclo de actividades metodológicas concebidas por la estrategia. Ello permitirá determinar logros, insuficiencias y barreras que se fueron presentando durante el desarrollo de la misma con el objetivo de transformar el estado real del objeto deseado. La evaluación se podrá realizar mediante diferentes técnicas, dentro de las que se proponen el PNI y/o la matriz DAFO.

### **III.2.Resultados de la valoración práctica de la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río.**

La estrategia metodológica diseñada para el desarrollo de la habilidad calcular se validó desde el punto de vista práctico mediante un pre-experimento que se llevó a cabo en el curso 2015– 2016.

Se trabajó considerando como muestra los docentes que imparten la asignatura de matemática en las secundarias básicas “Julio Antonio Mella”, “Águedo Morales” y “Antonio Guiteras”, integrada por 17 docentes y 9 jefes de grados.

Se tomó como resultado del diagnóstico inicial del pre-experimento los resultados de la caracterización del estado actual del problema presentado en el capítulo 2 de la presente tesis, por coincidir los contextos y el contenido de la información a recopilar.

Seguidamente se procedió a la introducción paulatina de las diferentes acciones que conformaron la estrategia elaboradas para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas.

Finalizada la primera etapa se procedió a la realización de un diagnóstico parcial mediante la aplicación de la técnica PNI a los participantes de las diferentes acciones, a los cuales se les pidió que escribieran los aspectos positivos, negativos e interesantes obtenidos hasta este momento en el desarrollo de la estrategia, según sus valoraciones personales, de cuyo procesamiento se arribó a los siguientes resultados:



**Aspectos considerados positivos:**

- La actualización del diagnóstico de los estudiantes.
- La participación activa de los docentes en el análisis de los problemas, causas y posibles soluciones sobre el desarrollo de las habilidades de cálculo en los alumnos.
- La participación de los estudiantes en el proceso.
- La calidad con que fue realizada la preparación de los docentes que participaron en la reunión preparatoria.
- Los docentes cuentan con las precisiones metodológicas para el desarrollo de la habilidad calcular y un conjunto de ejercicios para el desarrollo de la habilidad.

**Aspectos considerados negativos:**

- La asistencia de los docentes a algunas actividades previstas como parte de la estrategia.
- La inconformidad de algunos docentes en el análisis de los problemas y las causas que atentan en el desarrollo de las habilidades de cálculo.

**Aspectos considerados interesantes:**

- La utilización de técnicas participativas en el trabajo grupal.
- Los docentes cuentan a pesar de la preparación de pregrado y postgrado con un procedimiento generalizador para el desarrollo de las habilidades de cálculo.

Una vez concluidas las acciones organizadas como parte de la primera etapa de la estrategia, para lograr la preparación de los docentes para poder asumir con el conocimiento debido, las acciones metodológicas, se procedió a la puesta en marcha de las etapas dos y tres referidas a la implementación de la estrategia metodológica y la evaluación de la efectividad de la estrategia.

Como parte del pre-experimento se dio seguimiento al desarrollo de las acciones que formaron parte de la implementación de la estrategia fundamentalmente en la aplicación del procedimiento generalizado que se propone.

Finalizado el desarrollo de las etapas dos y tres se consideró como resultados de la aplicación de la estrategia, una encuesta aplicada a los 17 profesores y 9 jefes de grado que participaron en la implementación de la estrategia (anexo 7), para cuya elaboración se tuvo en cuenta los mismos indicadores utilizados en el diagnóstico inicial, que se corresponden con los derivados de la operacionalización de la variable a transformar, relacionadas con el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular.

La encuesta tiene un índice de fiabilidad 0,798, resultado obtenido a través del alfa de Cronbach, por lo que los datos obtenidos en esta investigación muestran un índice aceptable de consistencia interna, considerando como buenos los valores superiores a 0,700.<sup>37</sup>

Se llevó a cabo una prueba de hipótesis mediante la aplicación de la prueba no paramétrica (los datos no cumplen con las características de una distribución normal) de los rangos de Wilcoxon con signos para dos muestras relacionadas con una cola a partir de que es una prueba que permite analizar datos antes y después de aplicado un experimento y se selecciona como nivel de significación:  $\alpha = 0,05$ .

Mediante esta prueba de hipótesis se desea comprobar que los resultados obtenidos una vez aplicada (abril 2016) la propuesta son superiores al estado en que se encontraba el trabajo metodológico para el desarrollo de la habilidad calcular antes (enero 2015) de aplicar la propuesta.

Los resultados de cada una de las preguntas de la encuesta debían ser No es frecuente, Poco frecuente, frecuente y Muy frecuente, las cuales constituyen variables cualitativas, en una escala nominal, por lo que para la aplicación de la prueba se hizo necesario por parte del autor otorgarle puntuaciones en la escala de 1 a 4 de la siguiente manera: No es frecuente (1 punto), Poco frecuente (2 puntos), frecuente (3 puntos) y Muy frecuente (4 puntos).

Así se obtuvieron los resultados para ambas encuestas que se muestran en el anexo 8.

Se plantea la hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Los resultados de la encuesta después de aplicada la propuesta fueron superiores a los resultados de la encuesta antes de aplicar la propuesta, y como hipótesis nula ( $H_0$ ): Los resultados de la encuesta después de aplicada la propuesta fueron similares a los resultados de la encuesta antes de aplicar la propuesta.

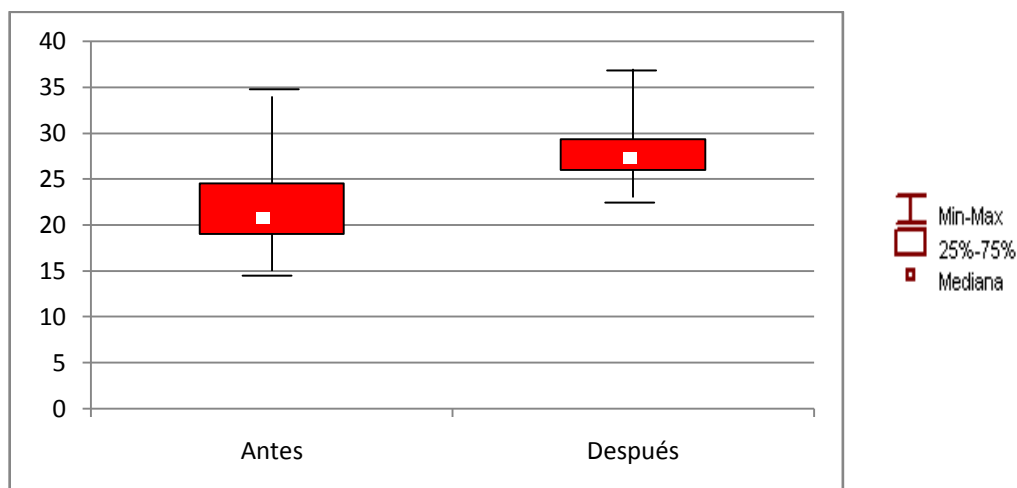
En el anexo 9 se muestran las tablas de frecuencias absolutas, relativas y relativas acumuladas, los rangos de los tratamientos y los estadísticos de contraste para los que se usa el paquete estadístico spss.

En este caso como el nivel de significancia asintótico bilateral ( $p$  – valor) es 0,001; es válida la hipótesis alternativa:  $H_1$  si  $p$  – valor  $< 0,05$ .

Además esta decisión se complementa haciendo un análisis, de los estadísticos descriptivos fundamentales que se muestran en el siguiente diagrama de cajas y bigotes:

---

<sup>37</sup>Cea, M. A. (2012). *Fundamentos y aplicaciones en metodología cuantitativa*. Madrid: Editorial Síntesis.



Desde el punto de vista cualitativo, los resultados según los indicadores el autor puede afirmar que son factibles de mejorar, evidenciado en que, el trabajo metodológico tuvo un carácter sistemático sobre los docentes que participaron en la implementación de la estrategia, la implementación de la estrategia fue dinámica, estuvo en función siempre de elevar la preparación metodológica de los docentes lo que trajo consigo una mayor formación matemática de los alumnos. Los docentes ahora cuentan con un procedimiento generalizador para el desarrollo de la habilidad calcular que pueden poner en práctica, se tuvo en cuenta el diagnóstico, tanto de los docentes como de los estudiantes durante toda la implementación de la estrategia, por lo que los docentes se encuentran mejor preparados para enfrentar el proceso de desarrollo de habilidades fundamentalmente las habilidades de cálculo.

Se concluye que los resultados obtenidos en los docentes proporcionan evidencias suficientes para afirmar que la utilización de la estrategia para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas, que se aporta en esta tesis, favorece la formación matemática de los alumnos, con un 95% de confianza.

Como principal regularidad, durante la aplicación de la estrategia se mantuvo la frecuencia de la toma de decisiones por parte de los profesores, sobre vías y métodos a utilizar para el logro de los objetivos metodológicos del colectivo pedagógico.

## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Por tanto, se ha demostrado que mediante el empleo de una estrategia metodológica apoyada en un sistema de trabajo metodológico dirigido a la preparación de los docentes, con base en lo cognitivo y lo afectivo, se puede transformar el proceso de enseñanza- aprendizaje de los contenidos de cálculo

aritmético, haciendo que el desarrollo de las habilidades de cálculo adquirieran una significación especial para los alumnos, y se logren mayores resultados, por lo que se puede generalizar el resultado a la población del cual proviene la muestra.

La objetividad y flexibilidad de la estrategia metodológica elaborada permite una preparación superior de los docentes mediante su participación en el trabajo metodológico y el impacto que ello tuvo en el desarrollo de las habilidades de cálculo en los alumnos y el mejoramiento en el nivel de conocimientos que desarrollan los alumnos con la participación de los docentes.

## **CONCLUSIONES**

- La estrategia metodológica propuesta se sustenta desde el punto de vista teórico en los fundamentos filosóficos, sociológicos, pedagógicos y psicológicos, bajo un enfoque dialéctico materialista, en los que la habilidad calcular en los alumnos se desarrolla apoyado en diferentes formas de la actividad, que se conciben de manera integrada: cognoscitiva, práctica y valorativa. Estos fundamentos teóricos fueron detalladamente sistematizados en la investigación, desde la determinación de las necesidades, que permitieron la concepción de la estrategia metodológica, su implementación y su evaluación.
- El diagnóstico realizado al nivel de desarrollo del trabajo metodológico dirigido a los docentes en el desarrollo de las habilidades de cálculo, permitieron constatar las dificultades existentes que fundamentan la veracidad del problema de investigación.

- La estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular está basada en la incorporación de un procedimiento generalizador para cualquier tipo de cálculo, utilizando el trabajo metodológico de los docentes en la Educación Secundaria Básica, mediante la necesaria combinación de lo instructivo y educativo, la interactividad entre los miembros, donde se potencia la autoevaluación y coevaluación.

- La estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de las secundarias básicas del municipio Pinar del Río, prueba su efectividad en los resultados alcanzados cuantitativa y cualitativamente superiores al estado inicial en que se encontraba el trabajo metodológico en función del desarrollo de la habilidad calcular, debido a la complejidad, frecuencia y sistematicidad con que se ejecutaron las acciones. Los resultados del pre-experimento son evidencias que prueban el efecto positivo de su implementación.

## **RECOMENDACIONES**

- Extender la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en los estudiantes de las secundarias básicas al resto de los centros de la enseñanza del municipio, apoyado con actividades de superación.
- Valorar la posibilidad de que la presente estrategia, a partir de su contextualización, pueda ser aplicada en el trabajo metodológico de los docentes del resto de las Educaciones del municipio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Addine Fernández, F. (2004). Didáctica: teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
2. Albarrán Pedroso, J. (1994). La utilización de las formas del trabajo heurístico en la enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria. Taller del ISP "Enrique José Varona".
3. \_\_\_\_\_. (1997). Las formas de trabajo heurístico en la Enseñanza de la Matemática de la escuela primaria. Tesis en opción del título académico de master en Educación primaria.
4. Alina Mena, S, y otros. (2014). Gestión del conocimiento y trabajo metodológico en las disciplinas docentes complejas. Recuperado de <http://www.mendive.upr.edu.cu>, 29/12/2015.
5. Alonso Rodríguez, S. (1994). El entrenamiento metodológico conjunto: un método revolucionario de dirección educacional. (SM), La Habana.
6. Álvarez de Zayas, C. M. (1988). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio. Universidad Central de Las Villas.
7. \_\_\_\_\_. (1998). La Escuela en la Vida: Didáctica. Versión electrónica. GEDES. Universidad de Pinar del Río. Cuba.
8. \_\_\_\_\_. (2002). La Escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación. La Habana.
9. Baldor, A. (s.f.). Aritmética: Teórico práctica. Ed. Imprenta Nacional de Cuba, décimosexta edición, Cuba.
10. \_\_\_\_\_. (1933). Aritmética Teórico-Práctico. La Habana.
11. Ballester Pedroso, S. (1995). La Sistematización de los conocimientos matemáticos. Editorial Academia de Ciencias.
12. \_\_\_\_\_. (1995). Técnicas Participativas. Editorial Academias de Ciencias.
13. Ballester Pedroso, S. y otros. (1992). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo 1. MINED. Editorial Pueblo y Educación.
14. Baranov, S. P. y Bernabeu Plous, M. (2001). La enseñanza de la aritmética en Cuba desde el siglo XVI hasta el siglo XX (1930). Ponencia del examen problemas sociales de la ciencia, para optar por el grado de doctor en Ciencias Pedagógicas.

15. Bernabeu Plous, M. (2005). Una concepción didáctica para el aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo. Tesis en opción al grado de doctora en ciencias pedagógicas. Ciudad de la Habana.
16. Brito Fernández H. y otros. (1987). Psicología General para los ISP Editorial Pueblo y Educación. Tomo I, II, III.
17. Campistrous, L. y Celia R. (1997). Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
18. \_\_\_\_\_. (1999). Didáctica y resolución de problemas. Editorial Academia, Habana.
19. Carballo Barco, M. (2002). Una estrategia pedagógica para el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de la licenciatura en Educación especialidad Agropecuaria. ISP Félix Varela, Tesis Doctoral.
20. Castellanos Simón, D. (1999). La comprensión de los procesos de aprendizaje. Apuntes para un marco conceptual. Centro de estudios educacionales. ISPEJV. La Habana.
21. \_\_\_\_\_. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana.
22. Cea, M. A. (2012). Fundamentos y aplicaciones en metodología cuantitativa. Madrid: Editorial Síntesis.
23. Celorio Sánchez, A. Pruebas de hipótesis no paramétricas de Kolmogorov- Smirnov para una y dos muestras. [Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos11/docima/docima.shtml#DOS>]. [Visitado el 10/04//2014 10:15 PM].
24. Colectivo de autores. (1978). Psicología para Educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
25. \_\_\_\_\_. (1978). Psicología General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
26. \_\_\_\_\_. (2003). Hábitos, habilidades y capacidades. Revista Varona volumen 13p. 59 – 71. Recuperado de <http://www.revistavarona.ispjev.cu>
27. Consejo de estado. (1992). Constitución de la República de Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
28. Davidov, A.V. (1988). La Enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Editorial Progreso. Moscú.
29. \_\_\_\_\_. (1972). Tipos de generalización en la enseñanza. Editorial Pedagógica, Moscú.



30. De Armas Ramírez, N. y coautores. (2003). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Universidad Pedagógica Félix Varela. Curso Pre-reunión número 85. Pedagogía. La Habana.
31. De Guzmán, M. Gil, P. D. (1990). "Para pensar mejor". Editorial Labor. Barcelona.
32. \_\_\_\_\_. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: tendencias e innovaciones*". Madrid. Popular.
33. De Guzmán, M. (1992.). *Tendencias innovadores en Educación Matemática*. Talleres gráficos EDIPUBLI S.A. Buenos Aires, Argentina.
34. Delgado, R. (1999): *La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: dos aspectos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración del contenido y el desarrollo de habilidades generales matemáticas*. Tesis de Doctorado, La Habana.
35. Díaz Domínguez, T. C. (1998). *Modelo para el trabajo metodológico del proceso docente educativo en los niveles de carrera, disciplina y año académico en la educación superior*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Pinar del Río.
36. Díaz Fernández, R. (2010). *Modelo teórico para el perfeccionamiento del trabajo metodológico en la secundaria básica*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Ciego de Ávila.
37. Escudero – Domínguez. A. (2015). *La importancia de los números*. Revista NÚMEROS, volumen 90, p. 49 – 72.
38. Fernando Miguel R. (1992). *Constatación de las dificultades que se presentan en los escolares de quinto grado en la adquisición de los conceptos de las operaciones con números naturales*. Trabajo de Diploma. ISP Enrique José Varona.
39. Galperin P.Y. (1981). *Sobre el método de formación de acciones intelectuales por etapas*. Antología de la psicología evolutiva y pedagógica. Moscú.
40. García Muñoz, J. J. (2 004). *Modelo teórico – metodológico para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje del cálculo aritmético*. Tesis de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP. Villa Clara.
41. Geissler, E y otros. (1981). *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1 a 4 grado*. Segunda parte. La Habana. editorial Pueblo y Educación. p. 35
42. Gil, D. y Guzmán, M. (1995). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Editorial Popular.S.A.

- 43.\_\_\_\_\_. (1996) Formación del profesorado de las ciencias y la matemática. Editorial Popular S.A.
- 44.Gómez Ivizate, M. L. (2006). Una concepción del trabajo metodológico del proceso docente – educativo de la secundaria básica, centrado en las relaciones interdisciplinarias. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Pinar del Río.
- 45.Gómez Carmona, M. M. (2012). Alternativa pedagógica para favorecer el desarrollo de la habilidad de cálculo aritmético en los alumnos de 7mo grado con trastornos de la conducta. Tesis en opción al grado de máster en ciencias de la educación. Pinar del Río.
- 46.Gómez Lugo, S. C. (2010). Sistema de actividades para el desarrollo de la habilidad calcular con expresiones decimales en el 7mo grado de la EVA. Tesis en opción al grado de máster en ciencias de la educación. Pinar del Río.
- 47.González M. (1967). Matemática quinto curso. Complementos de Aritmética y Álgebra. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Año del Viet - Nam Heroico.
- 48.Gutiérrez Moreno, R. (2003).Precisiones metodológicas para la elaboración de la Estrategia Metodológica. s/l s/e.
- 49.Iglesias Rojas, E. (2012). Sistema de ejercicios para contribuir al desarrollo de la habilidad de cálculo mental en séptimo grado. Tesis en opción al grado de máster en ciencias de la educación. Pinar del Río.
- 50.Internet. (oct. 02). Resolver problemas en: Notas de clases para cursos. Resolver problemas. Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125833/>
- 51.\_\_\_\_\_. García Fresneda, F. (Oct. 02). El proceso de resolución: técnicas heurísticas. Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125833/>
- 52.\_\_\_\_\_. (Oct. 02). A vueltas con resolver problemas. Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125834/>
- 53.\_\_\_\_\_. (Oct. 02). ¿Qué es un problema? Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125835/>
- 54.\_\_\_\_\_. (Nov. 02). El método de Poya en resolver problemas. Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125836/>

- 55.\_\_\_\_\_. (Nov. 02). El papel del Profesor General Integral en resolver problemas. Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125837/>
- 56.\_\_\_\_\_. (Nov. 02). Toboso Picazo, J. Evaluación de habilidades cognitivas en resolver problemas matemáticos. Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125838/>
57. \_\_\_\_\_. (Nov. 02). Morales Aldana, Dr. L. "Algoritmos y Programación en Pascal"; (Súper Aprendizaje, Guatemala) Recuperado de <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0519105-125839/>
- 58.\_\_\_\_\_. Del Sol Martínez, MS. C. J. L. sol [arroba] ispcfg.rimed.cu Arteaga Valdés, Dr. C. E. Profesor General Integrales de la Universidad Pedagógica "Conrado Benítez García". Facultad de Enseñanza Media Superior. Departamento Ciencias Exactas. Cienfuegos. Cuba.
- 59.Jungk W. (1981). Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2. Primera y Segunda Parte. Editorial Pueblo y Educación.
- 60.\_\_\_\_\_. (1979). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación.
- 61.Kagan, M. S. (1989). Conferencias sobre Teoría de la Cultura. ISA. La Habana, Mimeografiado.
- 62.Klingberg, L. (1978). Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- 63.Kopnin, P.V. (1983). Lógica dialéctica, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
64. Krutetsky, V. (1969). The Psychology of Mathematical in Schoolchildren. Rusia edition. Rusia.
- 65.\_\_\_\_\_. (1984). Algunas características del pensamiento de los escolares con poca capacidad para la Matemática, en selección de lecturas de psicología de las capacidades. U.H. Facultad de Psicología.
- 66.\_\_\_\_\_. (1986). Cuestiones generales sobre la estructura de las capacidades matemáticas en antología de la psicología pedagógica y de las edades. De Ilesor, I. y Leandes V. Editorial Pueblo y Educación.
- 67.Labarrere G. (1984). La formación de capacidades, en selección de lecturas de psicología de las capacidades. U.H. Facultad de Psicología.
- 68.Labarrere, G. y Valdivia G. (1988). Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- 69.Labarrere, A.F. (1996). Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.

70. Leontiev, A. N. (1981). Actividad conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
71. López, M. (1990). ¿Sabes enseñar a describir, definir y argumentar?, Ed. Pueblo y Educación, La Habana.
72. Luaces González, Y. (2013). Sistema de ejercicios para el desarrollo del cálculo aritmético con fracciones en los alumnos de 7mo grado. Tesis en opción al grado de máster en ciencias de la educación. Pinar del Río.
73. Majmutov, M.I. (1986). La enseñanza problémica. Editorial Pueblo y Educación.
74. MINED. (2 001). Seminario Nacional para educadores.
75. \_\_\_\_\_. (2002.). Seminario Nacional para educadores.
76. \_\_\_\_\_. (2004). Seminario Nacional para educadores.
77. \_\_\_\_\_. (2005). Precisiones para el desarrollo del trabajo metodológico en el MINED.
78. \_\_\_\_\_. (1979). Resolución Ministerial 300. Reglamento de trabajo metodológico del nivel nacional, provincial, municipal y de escuela. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
79. \_\_\_\_\_. (1983). Reglamento del Trabajo Docente Metodológico. Resolución No. 150/83. Editorial Pueblo y educación. La Habana.
80. \_\_\_\_\_. (1999). Resolución Ministerial 85. Reglamento de trabajo metodológico del Ministerio de Educación. Editorial Pueblo y educación. Ciudad de la Habana.
81. \_\_\_\_\_. (2008). Resolución Ministerial 150. Reglamento de trabajo metodológico del Ministerio de Educación. Editorial Pueblo y educación. Ciudad de la Habana.
82. \_\_\_\_\_. (2014). Resolución Ministerial 200. Reglamento de trabajo metodológico del Ministerio de Educación. Editorial Pueblo y educación. Ciudad de la Habana.
83. Mórquez – Iglesias, A. y otros. (2015). La prueba de hipótesis de Kolmogorov Smirnov para dos muestras pequeñas con una cola. Luz, XIV (1), 78 – 90.
84. Rico Montero, P. y Silvestre Oramas, M. (1997). Exigencias para una enseñanza desarrolladora. Impresiones Ligeras. ICCP. La Habana.
85. Rico Montero, P. (1996). Reflexión y aprendizaje en el aula. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

86. Rico Montero, P. y otros. (2004). Proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y Práctica. Editorial Pueblo y Educación.
87. Rizo Cabrera, C. (1983). La formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la matemática, Revista Educación, No.48, Editada enero – marzo, La Habana. p. 46 – 55
88. Rodríguez del Castillo, M. A. (2005). Rodríguez Palacios A. *La estrategia como resultado científico*. Universidad Pedagógica Félix Varela. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas.
89. Rojas Plasencia, D. A. (2012). Una aproximación al método de búsqueda independiente para la obtención de los procedimientos de cálculo aritmético. Revista IPLAC. (s.v.), p. 1 – 7.
90. Roja Arce, C. 1986. El trabajo independiente de los alumnos. Pedagogía 86. La Habana.
91. Roja Arce, C. y R. Corrales. (1991). La tecnología Pedagógica. Editorial CEPES. La Habana.
- 92.----- . (1978). El trabajo independiente de los alumnos. Revista científico metodológica Varona. La Habana.
- 93.----- . 1982. Bases para un sistema de trabajo independiente. Revista Educación. MINED. La Habana.
94. Rubinstein, S. L. (1973). Principios de Psicología General. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- 95.----- . (1984). Las capacidades. Selección de lecturas de Psicología de las capacidades. U.H. Facultad de Psicología.
96. Ruiz Gutiérrez, A. (2005). Estrategia metodológica para desarrollar en los docentes de la educación preuniversitaria la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Ciego de Ávila.
97. Sarabia Morales, Milagros de la C. (2010) Sistema de actividades para desarrollar las habilidades de cálculo. Tesis en opción al grado de máster en ciencias de la educación. Pinar del Río.
98. Schönfeld, A. H. (1985). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. La enseñanza de las matemáticas a debate. Madrid. España.
99. Silvestre Oramas, M. (1997). Concepción de una Enseñanza desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- 100.----- . (1999). Aprendizaje, Educación y Desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

101. Silvestre Oramas, M y Zilberstein Toruncha, J. (1999.) ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Ediciones CEIDE. La Habana. Cuba.
102. \_\_\_\_\_. (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
103. Suárez Pérez, I. C. (2009). Un sistema de tareas docentes para desarrollar la habilidad resolver problemas geométricos de cálculo en la secundaria básica Combate de Bacunagua del municipio de Pinar del Río. Tesis presentada en opción al título académico de máster en ciencias de la educación. Pinar del Río.
104. Tolón Rodríguez R. (1995). Algunas consideraciones sobre el tratamiento del cálculo aritmético. Pedagogía 95.
105. \_\_\_\_\_. (1982). Algunos aspectos que se han de tener en cuenta para la planificación, desarrollo y control de la preparación metodológica en la cátedra de Matemática. Educación, No. 47. Cuba.
106. Torres Fernández, P. (1993). La enseñanza Problémica en la matemática del nivel medio general. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
107. \_\_\_\_\_. (2 000). La enseñanza de la matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI logros y retos, 9 de septiembre del 2 000, Ciudad de La Habana, Cuba, Material publicado por el ISP "Enrique José Varona".
108. \_\_\_\_\_. (2015). Acerca de la evaluación educativa y el trabajo metodológico. Revista Mendeive. Recuperado de <http://www.mendive.upr.edu.cu>, 29/12/2015
109. Vecino Alegret, F. (1986). Algunas tendencias actuales de la educación en Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
110. Zilmer, W. (1981). Complementos de Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Letras para la Educación.
111. Vigotsky. L.S. (1991). Psicología Pedagógica bajo la redacción de V.V Davidov, Moscú, Pedagoguika (en ruso). Traducción Salgado Castillo C y Bell Rodríguez Rafael. Dinámica del desarrollo mental en relación con la enseñanza.
112. \_\_\_\_\_. (1987). Historia del desarrollo de las funciones superiores. Editorial Científico – Técnico. La Habana. Cuba.

## **Anexos**

### **ANEXO 1**

#### **GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**

Centro: \_\_\_\_\_

#### **Leyenda:**

MF: Muy frecuente

F: Frecuente

PF: Poco frecuente

<b>No</b>	<b>Indicadores</b>	<b>MF</b>	<b>F</b>	<b>PF</b>
	El director cuenta con toda la documentación para ejecutar el plan de trabajo metodológico.			
	Los documentos están elaborados según las regulaciones y aprobadas por el jefe superior.			
	El director tiene en cuenta el diagnóstico de los docentes.			
	El director tiene la planificación estratégica del trabajo metodológico.			
	Los docentes participan en el sistema de trabajo metodológico.			
	El director diseña y rediseña el plan de trabajo metodológico.			
	El director cuenta con la evidencia de todas las acciones diseñadas como parte del plan metodológico.			
	Las actividades que se realizan dentro del sistema de trabajo metodológico contribuyen al desarrollo de habilidades.			
	Las actividades previstas dentro del sistema de trabajo metodológico potencian el desarrollo de la habilidad calcular.			

## ANEXO 2

### GUÍA DE OBSERVACIÓN A LA PREPARACIÓN METODOLÓGICA

Miembro del consejo de dirección que imparte la actividad: \_\_\_\_\_

Centro: \_\_\_\_\_

#### Leyenda:

MF: Muy frecuente

F: Frecuente

PF: Poco frecuente

No	Indicadores	MF	F	PF
	Las actividades metodológicas están planificadas según metodología propuesta por el MINED.			
	Se desarrollan las actividades planificadas en el plan de trabajo metodológico.			
	El plan metodológico está en correspondencia con el proceso de diagnóstico de los docentes.			
	Está concebido el proceso de planeación del plan de trabajo metodológico.			
	Frecuencia de la toma de decisiones sobre las vías y métodos a utilizar para el logro de los objetivos metodológicos.			
	El director hace referencia a bibliografía actualizada que el docente puede utilizar en su actualización así como los medios de enseñanza.			
	Las actividades que se realizan dentro del sistema de trabajo metodológico contribuyen al desarrollo de habilidades.			
	Las actividades previstas dentro del sistema de trabajo metodológico potencian el desarrollo de la habilidad calcular.			



## ANEXO 3

### ENCUESTA 1 A PROFESORES

**Objetivo:** Constatar a través de la opinión de los profesores la calidad y nivel de aplicabilidad de la habilidad calcular en la formación matemática de los alumnos.

#### Consigna

Estamos buscando la opinión de los profesores, sobre la calidad y nivel aplicabilidad de la habilidad calcular en los alumnos, teniendo en cuentas las acciones que se organizan y ejecutan durante el Sistema de Trabajo Metodológico lo que permitirá una mejor formación matemática de los alumnos. Esperamos que sea lo más sincero posible y que nos ayude con sus respuestas.

Profesor \_\_\_\_\_

Título que posee:

Licenciatura en Educación \_\_\_\_ Especialidad \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Título complementario: \_\_\_\_\_

Año de titulación: \_\_\_\_\_

Años de experiencia en la Educación Secundaria Básica. \_\_\_\_\_

Experiencia docente en el trabajo con adolescentes. \_\_\_\_\_

#### Cuestionario

1 - ¿Con qué frecuencia participas de la preparación metodológica?

\_\_\_ Muy frecuente    \_\_\_ Frecuente    \_\_\_ Poco frecuente    \_\_\_ No es frecuente

2- A su juicio, ¿qué tiempo se le dedica a cada sesión y quien la dirige?

3 - La bibliografía y medios necesarios para que los docentes se mantengan con alto grado de actualización se utiliza:

\_\_\_ Muy frecuente    \_\_\_ Frecuente    \_\_\_ Poco frecuente    \_\_\_ No es frecuente

4 – El plan de trabajo metodológico se elabora a partir de los resultados del proceso de diagnóstico de los docentes:

\_\_\_ Muy frecuente    \_\_\_ Frecuente    \_\_\_ Poco frecuente    \_\_\_ No es frecuente

5 - ¿Con qué frecuencia se realiza la coordinación entre las asignaturas con el fin de determinar sus contribuciones al plan de trabajo metodológico?

\_\_\_ Muy frecuente    \_\_\_ Frecuente    \_\_\_ Poco frecuente    \_\_\_ No es frecuente

6 – ¿Consideras que se tenga en cuenta los objetivos de trabajo metodológico para cada una de las asignaturas?

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

7 – El plan de trabajo metodológico contribuye al desarrollo de habilidades.

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

8 – El plan de trabajo metodológico contribuye al desarrollo de las habilidades de cálculo.

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

Gracias.

## ANEXO 4

### ENTREVISTA A LOS DIRECTIVOS DE LAS ESCUELAS SECUNDARIAS BÁSICAS

**Objetivo:** Obtener información acerca del estado del trabajo metodológico en el colectivo, en la Educación Secundaria Básica.

Estimado compañero / a, estamos realizando un estudio sobre el estado del trabajo metodológico, teniendo en cuenta la incidencia que usted como directivo de su centro, tiene en el sistema de trabajo metodológico de su colectivo. Confiamos en su seriedad y sinceridad, su cooperación nos será muy útil.

Muchas gracias.

Directivo: \_\_\_\_\_

Título que posee:

Licenciatura en Educación \_\_\_\_ Especialidad \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Título complementario: \_\_\_\_\_

Año de titulación: \_\_\_\_\_

Años de experiencia en la Educación Secundaria Básica. \_\_\_\_\_

Experiencia docente en el trabajo con adolescentes. \_\_\_\_\_

- 1- Tiene usted elaborado el plan de trabajo metodológico y aprobado por la instancia superior.
- 2- ¿Qué tiempo usted le dedica al desarrollo de las actividades concebidas como parte del plan de trabajo metodológico?
- 3- ¿Quién dirige las actividades del plan de trabajo metodológico?
- 4- Todos los docentes de la escuela participan en la confección del plan de trabajo metodológico o lo confecciona a partir del diagnóstico de cada docente.
- 5- Con qué frecuencia usted realiza la planeación del plan de trabajo metodológico.
- 6- Todos los docentes participan en las actividades del plan de trabajo metodológico.
- 7- Usted, en el transcurso de la ejecución del sistema de trabajo metodológico, con qué frecuencia toma decisiones sobre las vías y métodos a utilizar para el logro de los objetivos metodológicos del colectivo pedagógico.

8- Realiza todas las actividades planificadas con frecuencia.

9- Coinciden las actividades con las formas del trabajo metodológico.

10- ¿Cómo considera usted la salida a través del sistema de trabajo metodológico al desarrollo de la habilidades en particular la habilidad calcular?

Muchas gracias.

## ANEXO 5

### GUÍAS DE OBSERVACIÓN A CLASES

Grado: \_\_\_\_\_

Asignatura: \_\_\_\_\_

Escuela:

Objetivos: Comprobar la efectividad del desarrollo de la habilidad calcular en Educación Secundaria Básica a través de las clases.

- ✓ Aseguramiento del nivel de partida.
- ✓ Introducción de un nuevo contenido.
- ✓ Ejercitación y la consolidación del nuevo contenido.
- ✓ Trabajo con el contenido y la extensión del nuevo contenido.
- ✓ Uso de lo algorítmico y lo heurístico.
- ✓ Fomento de un procedimiento generalizador al calcular.
- ✓ Suficiencia variedad y carácter diferenciador de las tareas.
- ✓ Uso de la bibliografía y medios de enseñanza.
- ✓ Integración la sistematización de los conocimientos aritméticos y el desarrollo de habilidades.
- ✓ Posibilidades de control y autovaloración.

## ANEXO 6

### PRUEBA DE DIAGNÓSTICO INICIAL

**Querido pionero:**

Necesito saber lo que has aprendido en Matemática hasta el momento. Por esta razón te pedimos que realices las actividades que se indican. ¡Esfuézate y trabaja lo mejor que puedas! ¡GRACIAS POR PARTICIPAR!

**NOMBRE DEL ALUMNO** \_\_\_\_\_

**SEXO:** MASCULINO \_\_\_\_\_ FEMENINO \_\_\_\_\_

**NOMBRE DE LA ESCUELA** \_\_\_\_\_ **GRADO** \_\_\_\_\_

1. Calcula:

a)  $8\,705 - 497$

b)  $4,07 \cdot 6,8$

c)  $56\,832 : 24$

d)  $6\,936 : 0,34$

e)  $3\,569 - 2\,839$

2. El resultado de calcular  $(9 + 10 \cdot 0,62) : 8$  es:

\_\_\_ 1,47 25      \_\_\_ 1,9 \_\_\_ 1, 09      \_\_\_ Ninguna de las anteriores

3. Dos piezas de tela cuestan juntas \$600. La primera mide 7m más y cuesta \$43,75 más.

¿Cuántos metros mide cada una?

## ANEXO 7

### ENCUESTA 2 A PROFESORES

**Objetivo:** Constatar a través de la opinión de los profesores la calidad y nivel de aplicabilidad de la estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad calcular en la formación matemática de los alumnos.

#### Consigna

Estamos buscando la opinión de los profesores, sobre la calidad y nivel aplicabilidad de la estrategia metodológica, teniendo en cuentas las acciones que se organizaron y ejecutaron durante el Sistema de Trabajo Metodológico para el logro de una mejor formación matemática de los alumnos. Esperamos que sea lo más sincero posible y que nos ayude con sus respuestas.

Profesor \_\_\_\_\_

Título que posee:

Licenciatura en Educación \_\_\_\_ Especialidad \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Título complementario: \_\_\_\_\_

Año de titulación: \_\_\_\_\_

Años de experiencia en la Educación Secundaria Básica. \_\_\_\_\_

Experiencia docente en el trabajo con adolescentes. \_\_\_\_\_

#### Cuestionario

1 - ¿Con qué frecuencia participas de la preparación metodológica?

\_\_\_\_ Muy frecuente      \_\_\_\_ Frecuente      \_\_\_\_ Poco frecuente      \_\_\_\_ No es frecuente

2- A su juicio, ¿qué tiempo se le dedica a cada sesión y quien la dirige?

3 - La bibliografía y medios necesarios para que los docentes se mantengan con alto grado de actualización se utiliza:

\_\_\_\_ Muy frecuente      \_\_\_\_ Frecuente      \_\_\_\_ Poco frecuente      \_\_\_\_ No es frecuente

4 – El plan de trabajo metodológico se elabora a partir de los resultados del proceso de diagnóstico de los docentes:

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

5 - ¿Con qué frecuencia se realiza la coordinación entre las asignaturas con el fin de determinar sus contribuciones al plan de trabajo metodológico?

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

6 – ¿Consideras que se tenga en cuenta los objetivos de trabajo metodológico para cada una de las asignaturas?

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

7 – El plan de trabajo metodológico contribuye al desarrollo de habilidades.

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

8 – El plan de trabajo metodológico contribuye al desarrollo de las habilidades de cálculo.

☐ Muy frecuente      ☐ Frecuente      ☐ Poco frecuente      ☐ No es frecuente

Gracias.



## ANEXO 8

Resultados de las encuestas antes y después de aplicar la propuesta

Las encuestas aplicadas se midieron en: No es frecuente, Poco frecuente, Frecuente y Muy frecuente, que constituyen variables cualitativas en una escala nominal, y que para su análisis se hace necesario darle valores de la siguiente manera:

No es frecuente: 1 punto

Poco frecuente: 2 puntos

Frecuente: 3 puntos

Muy frecuente: 4 puntos

A continuación se muestran los resultados:

Prof. /Inda.	Resultados de la encuesta antes de aplicar la propuesta									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	2	3	1	1	1	1	2	3	16
2	2	3	4	3	1	3	4	2	3	25
3	1	3	4	4	2	1	2	4	2	23
4	2	1	3	2	2	4	1	1	1	17
5	3	1	4	3	4	1	1	1	2	20
6	1	1	1	1	1	2	4	1	1	13
7	1	1	3	1	2	1	2	1	1	13
8	1	2	1	1	1	2	1	2	2	13
9	1	1	2	3	2	3	2	1	1	16
10	1	3	1	2	3	3	1	1	1	16
11	1	3	1	1	1	2	2	2	3	16
12	3	2	2	1	2	4	3	4	1	22
13	3	1	3	4	2	3	3	1	2	22
14	4	1	3	3	1	1	1	1	1	16
15	2	2	1	4	1	1	1	1	3	16
16	2	2	3	1	1	1	3	4	1	18
17	2	2	1	3	4	1	3	1	2	19
18	3	1	1	1	1	4	1	2	3	17
19	1	1	2	3	1	1	1	1	1	12
20	4	4	3	4	2	4	4	1	2	28
21	3	1	3	1	2	3	4	2	2	21
22	4	4	4	1	2	1	1	1	1	19
23	3	4	1	3	3	1	2	2	3	22
24	3	1	1	1	2	3	2	2	4	19
25	1	3	3	1	2	2	4	3	3	22
26	1	4	2	3	1	2	1	2	1	17
Media	2,16	2	2,32	2,12	1,84	2,12	2,16	1,76	1,96	

	Resultados de la encuesta después de aplicar la propuesta									
Prof./Ind.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
1	3	1	1	2	1	2	4	4	1	19
2	4	2	1	3	2	1	1	2	2	18
3	3	1	4	1	1	4	1	1	2	18
4	3	4	2	2	2	1	2	2	4	22
5	2	4	4	1	2	2	2	2	2	21
6	4	2	3	1	4	1	1	1	4	21
7	1	4	4	1	4	2	4	1	2	23
8	1	4	4	2	1	2	3	2	4	23
9	4	2	1	1	2	2	4	3	4	23
10	1	1	1	4	1	4	4	4	2	22
11	2	2	2	4	1	2	1	1	1	16
12	3	2	1	4	1	1	4	2	1	19
13	1	2	4	2	4	2	3	3	2	23
14	1	4	1	1	2	2	4	1	4	20
15	3	4	4	4	3	1	1	4	4	31
16	2	4	2	1	3	4	4	2	2	24
17	2	1	4	2	1	4	4	2	1	21
18	4	1	3	1	2	4	4	2	4	25
19	2	1	4	1	4	2	1	4	2	21
20	1	1	2	1	4	2	2	2	2	17
21	4	1	1	2	2	4	1	2	4	21
22	1	1	1	4	1	2	1	4	4	19
23	2	2	1	2	3	3	1	2	1	17
24	4	4	4	1	4	2	1	1	1	22
25	2	2	3	1	2	4	4	3	4	25
26	4	1	4	4	2	2	1	4	2	24
Media	2,4	2,28	2,48	1,96	2,28	2,5	2,48	2,28	2,56	

Como se puede apreciar si hallamos la media de cada indicador según las opiniones de los docentes antes y después vemos que hay diferencias estadísticamente significativas, que la propuesta aplicada fue aceptada y además que tuvo resultados satisfactorios, a partir de que la media de los indicadores después de aplicada la propuesta fueron superiores en su mayoría a la media de los indicadores antes de aplicar la propuesta.

Solamente presentó dificultades a opinión de los docentes el indicador 4 relacionado con la Frecuencia de la toma de decisiones sobre vías y métodos a utilizar para el logro de los objetivos metodológicos del colectivo pedagógico.

## ANEXO 9

Seguimiento a la implementación de la estrategia

Tabla de frecuencia

Resultados de la encuesta aplicada en el diagnóstico inicial

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
15 - 19	7	26,9	26,9	26,9
20 - 24	13	50,0	50,0	76,9
25 - 29	3	11,5	11,5	88,5
30 - 34	3	11,5	11,5	100,0
35 - 38	0	0,0	0,0	100,0
Total	26	100	100	

Resultados de la encuesta aplicada después de aplicada la estrategia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
15 - 19	0	0,0	0,0	0,0
20 - 24	3	11,5	11,5	11,5
25 - 29	17	65,4	65,4	76,9
30 - 34	5	19,2	19,2	96,2
35 - 38	1	3,8	3,8	100,0
Total	26	100	100	

## Prueba no paramétrica

### Rangos de Wilconxon con signos.

El spss ofrece en el visor las siguientes tablas:

Tabla 11.1: Estadísticos

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
ANTES	26	22,3462	4,86574	15,00	34,00	19,0000	21,0000	24,5000
DESPUÉS	26	28,0000	2,88444	23,00	37,00	26,0000	28,0000	29,2500

Tabla 11.2: Rangos

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
DESPUÉS - ANTES	Rangos negativos	5(a)	7,90	39,50
	Rangos positivos	21(b)	14,83	311,50
	Empates	0(c)		
	Total	26		

a DESPUÉS < ANTES

b DESPUÉS > ANTES

c DESPUÉS = ANTES

Tabla 3: Prueba de Wilconxon

Estadísticos de contraste b)

	DESPUÉS - ANTES
Z	-3,458(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,001

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon